Vilniaus pedagoginis universitetas
VU Teorinės fizikos ir astronomijos institutas

Libertas Klimka
Rasa Kivilšienė

FIZIKOS IR TAIKOMŲJŲ MOKSLŲ PRADŽIA LIETUVOJE

VPU Leidykla
Vilnius, 2005

UDK 53(474.5)(091)
Kl-111

Recenzentai:

prof. habil. dr. Juozas Algimantas Krikštopaitis, Kultūros, meno ir filosofijos institutas
prof. habil. dr. Bronisław Średniawa, Jogailos universitetas, Krokuva
prof. dr. Romualdas Šviedrys, Niujorko politechnikos universitetas

Monografija apsvarstyta Vilniaus universiteto Teorinės fizikos ir astronomijos instituto direktorato posėdyje 2004 m. sausio 20 d. (nutarimo Nr. 1)

Monografija išleista parėmus Švietimo ir mokslo ministerijai

ISBN 9955-20-008-1

Pratarmė

Mokslas yra kultūros žiedas, intelektualinio, kūrybinio bei ekonominio krašto potencialo gražiausia raiška. Ypač akivaizdžiai tai parodo mokslo istorija, kuri kartu yra tiltas tarp humanitarinių ir tiksliųjų mokslų. Mažoje šalyje mokslo ir jo taikymo raida visose kryptyse negali būti tolydi, o naujų švietimo ir mokslo centrų bei krypčių atsiradimą sąlygoja ne tik vidinė mokslo raidos logika, bet ir išorinės įtakos. Šios pasireiškia tiek mokslo idėjų adaptacija, tiek politiniais sprendimais. Lietuvos nacionalinės kultūros raidą pertraukė katastrofiški istoriniai įvykiai: Vilniaus okupacija 1655 m., valstybės nepriklausomybės praradimas XVIII a. pabaigoje, Vilniaus universiteto represinis uždarymas 1832 m. Tarp šių įvykių būta mokslo kilimo bei sklaidos etapų, atskirose srityse pasiekusių ar net pralenkusių bendrąjį europinį lygmenį. Šiais mokslo istorijos faktais galėtume pagrįstai didžiuotis, tačiau iki šiol plačiajai visuomenei jie mažai žinomi. Ir apskritai mūsų kultūros istorijoje dar daug „baltų dėmių". Čia vertėtų prisiminti senovės romėnų žodžius, kad nežinančios savo istorijos tautos yra tarsi vaikai. Tai tinka ir mokslininkų bendrijai: neturint istorinės atminties, sunku atsikratyti nepilnavertiškumo komplekso, arba atvirkščiai, pernelyg sureikšminti savo darbus, nejausti savo tikrosios vietos mokslo raidoje. Išmanant mokslo istoriją, geriau matomos ateities perspektyvos ir teisingiau pasirenkamos plėtotės kryptys. Apskritai istorinis požiūris formuoja tokią savimonę, kuri leidžia jausti tvirtą pagrindą po kojomis.

Jūsų rankose mokslo istorijos studija, nagrinėjanti fizikos mokslo ištakas Lietuvoje, jo pasiekimus senajame Vilniaus universitete. Lygiagrečiai aprašomos pastangos panaudoti mokslo žinias praktikoje, jas taikant krašto reikmėms. Iš to kilo būtinybė universitete bei kolegijose dėstyti ir inžinerines disciplinas: statybinę mechaniką, geodeziją. Buvo rūpinamasi, kad techninės žinios pasiektų plačiąją visuomenę, todėl universiteto profesoriai ir jų auklėtiniai negailėjo laiko šių žinių sklaidai.

Ši monografija skirta mokslininkų bendruomenei, fizikos ir inžinerijos studentams bei visiems, besidomintiems švietimo ir mokslo istorija Lietuvoje. Autoriai tikisi, kad jų darbas bus ypač pravartus pedagogams. Norint geriau suvokti kokio nors gamtos reiškinio ar dėsningumo esmę, turi būti nagrinėjamas ir jo pažinimo procesas, mokslinio tyrimo metodai bei priemonės, siekiama suprasti tiriamojo objekto ir tyrėjo ryšį. Gnoseologiniam mokslo aspektui atskleisti gali būti sėkmingai pritaikyta mokslo, technikos ir technologijų istorijos medžiaga. Mokslo istorijos fragmentais galima vaizdžiai pabrėžti pagrindinius gamtos pažinimo teorijos teiginius. Nagrinėti mokslo atradimų ar jų adaptacijos istoriją įdomu ne tik metodologiškai – akivaizdi ir to didaktinė prasmė. Sudėtingas reiškinys, susietas su konkrečiu asmeniu, istorinėmis aplinkybėmis, tampa aiškesnis, labiau įsimintinas.

Šį mokslo istorijos leidinį sudaro keturi skyriai. Pirmajame skyriuje apžvelgiama scholastinės fizikos raida nuo pat Vilniaus universiteto įkūrimo iki XVIII a. vidurio bei sekuliarizacijos – gamtos mokslų atsiskyrimo nuo gamtos filosofijos – eiga. Šis skyrius būtinas, kad skaitytojas pasirengtų susipažinti su fizikos mokslo tapsmu Lietuvoje. Tik

1773 m. įsteigus Edukacinę komisiją, prasidėjo kokybiškai naujas tiksliųjų mokslų raidos etapas, radosi mokslo šiuolaikine prasme užuomazgos.

Antrajame skyriuje analizuojama fizikos, kaip visiškai savarankiško mokslo, raida. Šiame procese svarbiausia buvo gebėjimas įgyvendinti Edukacinės komisijos idėjas tiksliųjų bei taikomųjų mokslų srityje. Atskiruose poskyriuose kalbama apie kiekvieno fiziką Vilniaus universitete dėsčiusio profesoriaus skaitytų kursų ypatybes, ar fizikos programų turinys atitiko pasaulinės mokslo raidos pasiekimus, taip pat apie mokslinio darbo pradmenis. Pateikiama žinių apie Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus administracinį darbą, mokslinių laipsnių suteikimo tvarką, universiteto garbės narius, tarptautinio bendradarbiavimo užuomazgas.

Trečiasis skyrius skirtas Vilniaus universiteto Fizikos kabineto prietaisų ir instrumentų rinkinio istorijai, – nagrinėjamos jo sudarymo aplinkybės, plėtotės etapai, fizikos prietaisų naujumas. Čia skelbiami ir dokumentai apie rinkinyje sukauptų mokslo priemonių likimą. Taip pat apžvelgiama fizikinė literatūra, buvusi parankinėje Fizikos kabineto bibliotekoje.

Ketvirtajame skyriuje aprašoma nuo bendrosios fizikos kurso atsiskyrusių taikomųjų inžinerinių mokslų genezė, kiekvieno mokslininko veikla, formuojant geodezijos, mechanikos, statybos ir kitas disciplinas. Čia taip pat išnagrinėta Mechanikos modelių kabineto įkūrimo ir plėtros istorija. Aptariama, kaip Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus dėstytojai populiarino mokslo pasiekimus garsiame to meto leidinyje „Dziennik Wileński". Trumpai pasakojama ir apie senojo Vilniaus universiteto auklėtinių, tapusių garsiais inžinieriais Rusijos imperijoje, kūrybinę veiklą.

Monografija parengta pasiremiant iki šiol neskelbtais dokumentais, esančiais Lietuvos, Lenkijos ir Rusijos istorijos archyvuose.

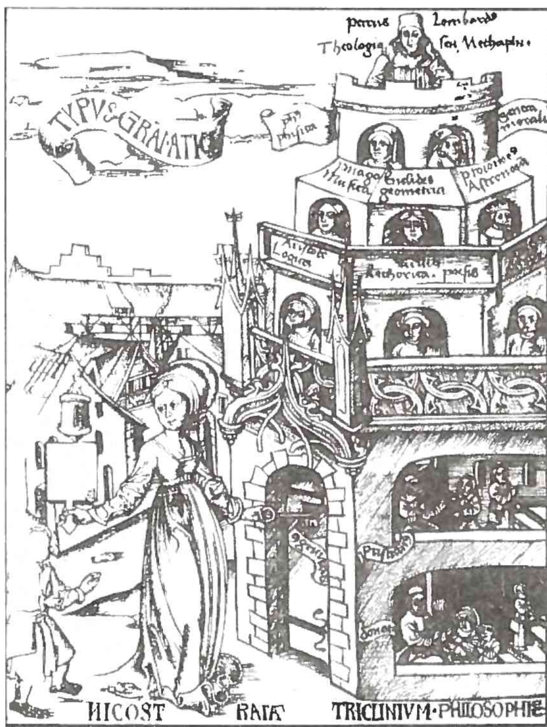
Autoriai nuoširdžiai dėkoja Lietuvos mokslų akademijos prezidentui habil. dr. Zenonui Rudzikui, VU Teorinės fizikos ir astronomijos instituto direktorei habil. dr. Gražinai Tautvaišienei ir šio instituto vyriausiajam mokslo darbuotojui habil. dr. prof. Romualdui Karazijai už paskatinimą imtis šio darbo ir vertingas pastabas.

I. SCHOLASTINĖS FIZIKOS RAIDA LIETUVOJE

1. Fizika – gamtos filosofijos kurso dalis

Ilgą laiką Lietuvos mokslo lopšys ir vienintelė raiškos terpė buvo Vilniaus universitetas. Žinoma, mokslo daigų būta ir kitur: krašto kolegijose, magnatų dvaruose – „nematomuose koledžuose“. Tačiau tik universitetinis mokslas ir jo auklėtinių veikla turėjo kiek daugiau įtakos visuomenės ir valstybės raidai.

1579 m. įkurtoje Vilniaus akademijoje-universitete buvo tik du fakultetai: filosofijos ir teologijos. Pirmasis per dvejus metus parengdavo jaunimą teologijos studijoms. Jame buvo dėstoma matematika, filosofija, geografija, istorija ir vadinamieji laisvieji mokslai: lotynų ir graikų kalbos, poetika, gramatika, iškalbos menas – retorika. Filosofijos kursą sudarė keturios nuosekliai dėstomos dalys: logika, gamtos filosofija, metafizika ir etika[1]. Svarbiausia čia buvo antroji dalis – gamtos filosofija, dar kitaip vadinama fizika (lot. *philosophia naturalis seu physica*). Šis terminas, perimtas iš senovės graikų mąstytojų, reiškė pačią bendriausią gamtos teoriją. O metafizika – mokslas apie tai, kas yra už jutiminio pasaulio ribų, taigi apie mintis ir jausmus. Gamtos filosofija laikyta grynai teoriniu mokslu, savarankišku, nepavaldžiu jokiai filosofinei disciplinai. XVII a. viduryje dėstyto kurso tezė skelbia: *„Fizika yra tikras mokslas... Fizika yra grynai teorinis mokslas ... Adekvatus materialus fizikos objektas yra gamtos kūnas su visomis savo savybėmis“*[2].



1 il. Viduramžių mokslų piramidė, kurios viršūnė – teologija, žemiau – geometrija ir astronomija. XVI a. graviūra

Kadangi Vilniaus universiteto profesoriai buvo Jėzuitų ordino nariai, jie privalėjo vadovautis bažnyčios ir ordino generolo nurodymais. Iki XVIII a. vidurio buvo tenkinamasi scholastine („mokykline“) filosofija, o dėstoma autoritariniu metodu. Taigi antraisiais ir trečiaisiais studijų metais po logikos kurso buvo nagrinėjamos Aristotelio (384–322 pr. Kr.) „Fizikos“ knygos. Pagal jų pavadinimus kursą sudarydavo penkios disputacijos: „Apie gamtos kūnų pradus“, „Apie pasaulį ir dangų“, „Apie atsiradimą ir

---

[1] Vilniaus universiteto istorija 1579–1803. – Vilnius, 1976. – P. 60–63.

[2] Plečkaitis R. Feodalizmo laikotarpio filosofija Lietuvoje. – Vilnius, 1975. – P. 120.

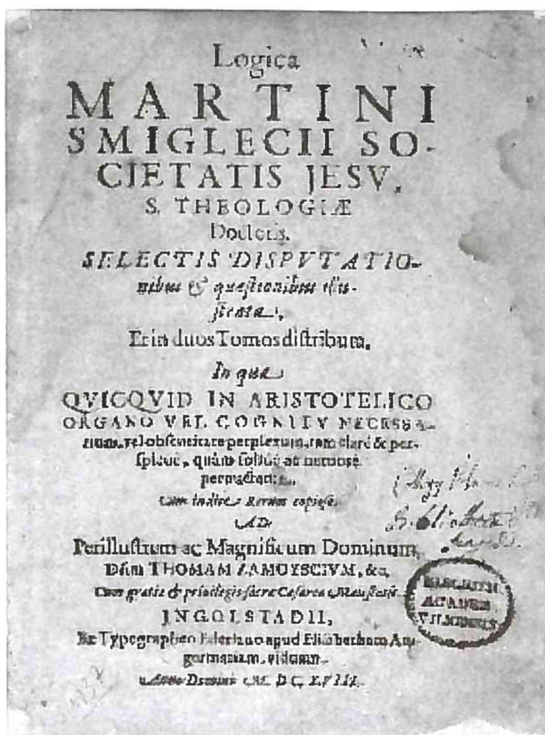
išnykimą", „Apie meteorus", „Apie sielą". Aristotelis aprašė pagrindinius fizinius gamtos reiškinius ir pasaulio sandaros bruožus. Vilniuje šie veikalai buvo aiškinami ir aptarinėjami remiantis žymiausių viduramžių filosofų autoritetu. Per pratybas scholastikos profesorius ne tiek stengdavosi suteikti naujų žinių, kiek įtikinti studentus senųjų tikrumu. Ir, žinoma, lavinti auklėtinių gebėjimus mąstyti, argumentuoti, ginčytis. Renesanso bei naujųjų laikų filosofų teorijos nebuvo dėstomos, bet patariama nurodyti, kad jos iš esmės yra klaidingos. Taip, beje, studentus ir buvo galima su jomis supažindinti, – nelygu koks profesorius ir kokie jo siekiai. Kai kurie profesoriai atvirai nurodydavo prieštaravimus tarp mokslo duomenų ir scholastinės filosofijos teiginių. Antai filosofai ir astronomai nesutariantys dėl dangaus kūnų judėjimo. Pasak pirmųjų, angelų judinamos dangaus sferos sukasi tolygiai, o astronomai teigia, kad dangaus kūnai juda dviem priešingomis kryptimis. Be abejo, tokios pastabos skatindavo studentus mąstyti savarankiškai, vertinti kritiškai ir daryti savo išvadas.

Aristotelio filosofinės pažiūros buvo komplikuotos: ir idealistinės, ir materialistinės. Jis pasaulio reiškinių neaiškino vien materijos savybėmis, palaikydamas Platono teiginį, kad antrasis daiktų pradas yra forma. Kraštutinės idealistinės ir materialistinės pažiūros viduramžiais įgavo realizmo ir nominalizmo pobūdį. Abi šios srovės buvo juntamos ir Vilniaus universitete[3]. Realistai, sekdami Tomu Akviniečiu (1224/25–1274), pirmenybę teikė ne daiktams, o sąvokoms. Pasak jų, materija esanti pasyvi, savaime nejudanti, o aktyvumą jai suteikianti forma. Tobuliausias visų formų hierarchinėje viršūnėje esąs Dievas. Realistai sutelkė dėmesį ne į daiktų pasaulį ir jo reiškinius, o į abstrakčias bendrybes. Ypač daug realistai nuveikė tobulinant metodiką ir formaliąją logiką. Ryškiausias šios krypties filosofijos atstovas Lietuvoje – Martynas Smigleckis (*Śmiglecki,* 1562/4–1618)[4]. Jo knyga „Logika" buvo išleista 1618 m. Vokietijoje, o vėliau (1634, 1638 ir 1656 m.) pakartotinai spausdinta Oksforde. Buvo sakoma, kad tai vienas žymiausių XVII a. Europos mąstytojų. Garsusis anglų rašytojas D. Sviftas per egzaminus Dublino universitete gavo klausimus būtent iš M. Smigleckio „Logikos". Nominalistai, realistų oponentai Vilniaus akademijoje, sekdami V. Okamo (*Ockham,*1284–1347) ir kitų Europos įžymybių pažiūromis, pirmenybę teikė tikrovės daiktams, bendrąsias sąvokas laikydami tik sąlyginiais sutartiniais vardais. Žymiausi šios filosofinės krypties atstovai akademijoje buvo profesoriai T. Požeckis (*Porzecki,* 1609–1657), Z. Kriūgeris (*Krüger,* 1661–1710), J. Stanislavskis (*Stanisławski,* 1649–1698)[5].

---

[3] Plečkaitis R. Feodalizmo laikotarpio filosofija Lietuvoje. – Vilnius, 1975. – P. 94–111, 180–190.
[4] Piročkinas A., Šidlauskas A. Mokslas senajame Vilniaus universitete. – Vilnius, 1984. – P. 56–60.
[5] Tomas Požeckis – jėzuitas, Pultuske studijavęs filosofiją, Vilniaus universitete – teologiją, kur įgijo laisvųjų mokslų ir filosofijos magistro bei teologijos daktaro laipsnius. Vilniaus universitete dėstė filosofiją, teologiją, vėliau tapo Pultusko kolegijos rektoriumi. Zigmantas Kriūgeris – jėzuitas, 1701 m. Vilniaus universitete įgijęs laisvųjų mokslų ir filosofijos daktaro laipsnį. Dėstė etiką, filosofiją, kitose Abiejų Tautų Respublikos mokyklose – poetiką, retoriką, teologiją. Jurgis Stanislavskis – jėzuitas, 1686 m. Vilniaus universitete įgijo laisvųjų mokslų ir filosofijos magistro laipsnį. 1686–1689 m. Vilniaus universitete dėstė filosofiją.

Realistai gamtos filosofijoje gynė vadinamąją modalinę koncepciją, teigiančią objektų savybes egzistuojant savaime. Jie aiškino, kad materijos ir formos vienovė, vidinė vieta, trukmė, daiktų savybės – tai savarankiškos esmės, skirtingos nuo materijos, jos darinių. Kiekvienas naujai suformuluotas pavadinimas išreiškiąs tam tikrą naują esmę. Nominalistai šiame ginče kaip argumentą iškeldavo paprastumo principą, vaizdžiai vadinamą Okamo skustuvu, – esmių nevalia dauginti be reikalo. Ir jau visai neteisinga – nesugebant paaiškinti kokio nors reiškinio požymio, paversti jį atskira esme, „paslėpta kokybe". Fizika iš šios polemikos turėjo tiek naudos, kiek tai padėjo suformuluoti bendriausias, o kartu ir svarbiausias fizinio pasaulio sąvokas, apibrėžiančias materiją, judėjimą, laiką, erdvę.


Logica
MARTINI
SMIGLECII SO-
CIETATIS JESV.
S. THEOLOGIÆ
Doctoris.
SELECTIS DISPVTATIO-
In duos Tomos distributa.
QVICQVID IN ARISTOTELICO
Perillustrem ac Magnificum Dominum,
Dnm THOMAM ZAMOYSCIVM, &c.
INGOLSTADII,

2 il. M. Smigleckio „Logikos", išleistos 1618 m., antraštinis lapas

2. Gamtos mokslų žinios filosofijos kurse

Scholastinį metodą Vilniaus universitete labiausiai išklibino kosmologijos dėstymas. Anot Aristotelio, Visata sudaryta tik iš keturių elementų – žemės, vandens, oro ir ugnies stichijų[6]. Žemė – pasaulio centras, apie kurį juda dangaus sferos (lot. *coeli*). Dauguma profesorių teigė, kad jų yra trys. Pirmoji – empirėjus, nejudantis dangus, amžinos ramybės, tobulumo įsikūnijimas, dievo buveinė. Joje telpančios nejudančių žvaigždžių (firmamento) ir planetų sferos. Sferų judėjimo priežastis – inteligencijos, tam tikros paslaptingos esybės, Aristotelio perimtos iš graikų politeizmo (gamtos sudvasinimo). Viduramžių scholastai inteligencijas įvardijo angelais.

Vilniaus universitete XVI–XVII a. būta įvairių profesorių – ir tvirtai besilaikančių atgyvenusių dogmų bei vyresnybės instrukcijų, ir pažangesnių, perteikiančių jaunuomenei naujųjų laikų gamtos mokslo žinias. Tuomet auditorijoje skambėdavo M. Koperniko (*Copernicus*, 1473–1543), Dž. Bruno (*Bruno*, 1548–1600), J. Keplerio (*Kepler*, 1571–1630), G. Galilėjaus (*Galileo*, 1564–1642), J. Fabricijaus (*Fabricius*, 1587–1616), Dž. Ričiolio (*Riccioli*, 1598–1671), R. Dekarto (*Descartes*, 1596–1650), K. Šeinerio (*Scheiner*, 1575–1650), Ticho Brahės (*Brahe*, 1546–1601), Dž. Karda-

[6] Aristotelis. Rinktiniai raštai. – Vilnius, 1990. – P. 23–61.



3 il. Fizikos profesorius B. Dobševičius (1722–?)

no (*Cardano,* 1501–1576) ir kitų vardai. To meto gamtos filosofijos studentų konspektuose galima rasti nemažai rimtų mokslo žinių apie Žemę, jos dydį, geografiją, žvaigždynus ir planetas. Remiantis K. Šeinerio mokymu, buvo aiškinami atmosferos, meteorologijos ir geologijos reiškiniai: vėjas, lietus, šerkšnas, ledas, žaibas, žemės drebėjimai. Beje, šis mokslininkas jėzuitas 1611 m. atrado Saulės dėmes, tačiau laikė jas dangaus kūnais, skriejančiais apie Saulę. Tokia pažiūra Vilniaus akademijoje buvo gretinama su G. Galilėjaus stebėjimais.

Pereinant iš XVII į XVIII šimtmetį, pasaulio moksle įvyko svarbių pokyčių: galutinai nuvainikuoti viduramžių autoritetai, sukritikuotos pasenusios scholastinės dogmos. Mokslo metodologiniu devizu iškeltas teiginys: teorija kartu su praktika (lot. *Theoria cum practis*). Fizikoje I. Niutono (*Newton*, 1642–1727) veikalu „Matematiniai gamtos filosofijos pagrindai", parašytu 1687 m., suformuota klasikinė mechanika.

Vakarų Europos Apšvietos epochos idėjų veikiami Abiejų Tautų valstybės vadovai bei įtakingieji didikai suprato, kad tik švietimas gali pristabdyti ekonominį bei politinį valstybės smukimą. Reformomis susirūpinta ir Vilniaus akademijoje-universitete. Būsimuosius profesorius, gabesnius auklėtinius pradėta siųsti stažuoti į užsienio mokslo centrus.

XVIII a. viduryje Vilniuje gerokai pagyvėjo mokslinė veikla, o dėstant filosofiją susiklostė dvi naujos kryptys. Radikaliosios krypties profesoriai reikalavo visai atsisakyti aristotelizmo ir dėstyti tik naujųjų laikų filosofiją bei gamtos mokslus. Persvarą vis dėlto įgijo kompromisinės krypties atstovai[7]. Supažindindami studentus su gamtos mokslų laimėjimais, jie iš įpročio spraudė juos į scholastikos rėmus. Tačiau svarbiausia, kad fizikos kurso apimtis vis plėtėsi ir apie XVIII a. vidurį sudarė vos ne pusę filosofijos disciplinos. Ji buvo skirstoma į bendrąją ir specialiąją dalis bei kosmologiją. Pasak profesoriaus Bernardo Dobševičiaus (*Dobszewicz*, 1722–?), *„bendroji fizika užsiima gamtos kūnu apskritai ir jos pradais bei būviais arba jos savybėmis; specialioji fizika nagrinėja pavienius kūnus, paimtus atskirai, taip pat įvertina pavienių kūnų jėgas, savybes ir veiksmus"*[8].

---

[7] Klimka L. Tikslieji mokslai Lietuvoje. – Kaunas, 1994. – P. 44–46.

[8] Dobševičius B. Dabartinių filosofų pažiūros // Filosofija Vilniaus universitete 1579–1832. – Vilnius, 1979. – P. 67.

1752–1755 m. fiziką universitete dėstė kompromisinės krypties profesorius Antanas Skorulskis (*Skorulski*, 1715–1777). Pateikęs antikos mąstytojų Pitagoro, Platono, Anaksagoro, Leukipo, Demokrito, Epikūro filosofines sistemas, jis plačiai supažindindavo su naujųjų laikų mokslininkų P. Gasendžio (*Gassendi*, 1592–1655), R. Dekarto, G. Leibnico (*Leibnitz*, 1646–1716), K. Volfo (*Wolff*, 1679–1725) ir kitų darbais[9]. Taip pat būdavo aptariami įdomiausi eksperimentai. Antai: E. Toričelio (*Torricelli*, 1608–1647) bandymai, O. Gėrikės (*Guericke*, 1602–1686) sukurti Magdeburgo pusrutuliai, R. Boilio (*Boyle*, 1627–1691) šilumos matavimai. O ypač svarbu, kad profesorius A. Skorulskis pirmasis universitete nagrinėjo Niutono mechanikos dėsnius, pagal juos aiškino trauką, įcentrines ir išcentrines jėgas[10]. Pateikęs daug žinių iš I. Niutono veikalų, kurso pabaigoje vis dėlto pabrėždavo, kad šiuolaikinių fizikų teorinės sistemos nenaudingos, geriau laikytis senosios peripatetikų (Aristotelio pasekėjų) filosofijos.

COMMENTARIOLUM
PHILOSOPHIÆ
Logicæ scilicet, Metaphysicæ, Physicæ
Generalis & Particularis
à P. ANTONIO SKORULSKI
Societatis JESU,
AA. LL. & Philosophiæ Doctore, ejusdemque Facultatis Seniore,
Ex variis cùm veterum, tum recentiorum placitis collectæ, dictatæ, repetitoquè multoties certamine publico in luce Almæ Academiæ & Universitatis Vilnensis toto triennio propugnatæ
Nunc Opera ejusdem
CONSCRIPTUM
atq; in publicum
PROLATUM
Præbente doctrinæ specimen, ultimo in certamine Philosophico E. R. D. MICHAELE KOŁYSZKO Alumno Seminarii Diœcesani AA. LL. & Philosophiæ Baccalaureo.
Annô 1755.
Vilnæ Typis S. R. M. Academicis.

4 il. Filosofijos tezių, paruoštų vadovaujant profesoriui A. Skorulskiui, antraštinis lapas, 1755 m.

Dar platesnė buvo profesoriaus B. Dobševičiaus kurso, išdėstyto 1760 m. veikale „Dabartinių filosofų pažiūros“, apimtis[11]. Fizikai čia buvo priskirti bemaž visi XVIII a. susiformavę gamtos mokslai. Pasak jo, fizikos discipliną sudaro kosmologija, tirianti pasaulį apskritai; uranologija, nagrinėjanti gamtos kūnus ir jų judėjimą; stechiologija, tirianti Visatą sudarančius elementus; meteorologija – mokslas apie atmosferos reiškinius; geologija, tirianti Žemės rutulį; hidrologija – mokslas apie jūrų vandenis, upių ir šaltinių susidarymą; fitologija – mokslas apie augalus; zoologija – mokslas apie gyvūniją; antropologija – mokslas apie žmogų. Autoritetais filosofijoje B. Dobševičius laiko R. Dekartą, P. Gasendį, Dž. Loką (*Locke*, 1632–1704); tad pateikia ir jų pažiūras į materiją. Aiškindamas gamtos kūnų savybes, profesorius dar plačiau dėsto I. Niutono fiziką, pagal jo veikalus nagrinėja inerciją, trintį, trauką, greitį, pagreitį, rimties masę,

[9] Klimka L. Iš fizikos istorijos Lietuvoje. – Vilnius, 1990. – P. 19.
[10] Lietuvos filosofinės minties istorijos šaltiniai. – T. 1. – Vilnius, 1980. – P. 276–178.
[11] Filosofija Vilniaus universitete 1579–1832. – Vilnius, 1979. – P. 67–68.

įcentrines ir išcentrines jėgas. Iš naujosios fizikos pozicijų čia taip pat aiškinami įvairūs kūnų agregatiniai būviai; aprašyti E. Toričelio ir D. Marioto (*Mariotte*, 1620–1684) bandymai. Įdomu pažymėti, kad, kalbant apie skystį, imta vartoti molekulės sąvoką. Knygoje pateikiami šviesos reiškiniai bei jos lūžio dėsniai, garso sklidimo ypatumai. Daug vietos skiriama ir astronomijai: planetų judėjimas apibrėžiamas Keplerio dėsniais, aprašomi žvaigždynai ir įvertinami žvaigždžių nuotoliai nuo Žemės. Taip pat aptariami kalendoriaus sudarymo principai, detaliai aprašomas Mėnulio paviršius, pateikiamos visos trys pasaulio kosmologinės sistemos – pagal K. Ptolemėją, M. Koperniką ir T. Brahę. Profesorius B. Dobševičius puikiai suprato, kad scholastinė gamtos filosofijos sistema jau pasenusi. Dėstydamas naujųjų laikų gamtos mokslų laimėjimus, jis vis dažniau argumentuoja: *„taip rodo bandymai"*, *„tai išplaukia iš eksperimentų"*.

Empirinę metodologiją į universiteto studijas ryžtingai įvedė profesorius T. Žebrauskas (*Żebrowski*; 1714–1758). Apie T. Žebrausko dėstytą mechanikos kursą yra žinoma iš 1754 m. studentui G. Lenkevičiui parengtos viešųjų egzaminų programos[12]. Ją sudaro bendrieji klausimai, 60 teoremų ir 22 uždaviniai. Kalbama apie rimties ir judėjimo, jėgos ir masės sąvokas, masių centro skaičiavimą, nuožulniosios plokštumos taikymą, švytuoklės judėjimo dėsningumus, kūnų deformaciją, kampu į horizontą mesto kūno trajektoriją, dūžių teoriją, judėjimą apskritimu, aplinkos pasipriešinimą, trintį; taip pat apie svertą, pleištą, veleną, skrysčius bei sudėtingesnes mechanikos mašinas. Nors I. Niutono vardas programoje ir neminimas, iš esmės kalbama jo sąvokomis. Profesorius T. Žebrauskas cituoja K. Volfo veikalus[13]. Šis mokslininkas plėtojo G. V. Leibnico mokymą apie monadas – būties vienetus (fizikoje monadomis buvo vadinama jėgos ir jos veikimo dėsnių vienovė, valdanti kūnų judėjimą ir lemianti kūnų savybes). Pasak K. Volfo, fizika – tai mokslas apie kūnus arba materialius daiktus, kurių judėjimą lemia mechaninės priežastys. T. Žebrausko mokinys J. Nakcijonavičius (*Nakcyanowicz*,1725–1790) filosofiją dėstė ir pagal

SPECIMEN
SCIENTIÆ MATHEMATICÆ
EX
Trigonometria Sphærica, Aſtronomia tam Sphærica quam Theorica, atq; Mechanica
Sub
Auſpiciis Illuſtriſſimi Excellentiſſimi ac Reverendiſſimi Domini, Domini Comitis
JOSEPHI SAPIEHA
Epiſcopi Diocæſarienſis Coadjutoris Epiſc: Viln: Supremiq; M. D. L. Referendarii;
In quo à Religioſo *Societatis JESU* Matheſeos auditore, infraexpoſita Quæſita, Obſervationes, Theoremata, Problemata, Definientur, Recenſebuntur, Demonſtrabuntur, Reſolventur.
Præſide R. P.
THOMA ZEBROWSKI
Societatis JESU
AA. LL. & Philoſophiæ Doctore Actuali Matheſeos in Universitate Vilnenſi Profeſſore
EXHIBEBITUR
In Aula Academica
Annô MDCCLIV. Menſe Julio Die 22.
Ubi præter ſpeciatim invitatos liberum erit cuiq; ex propoſitis theſibus, Scientiam præſens ſpecimen exhibentis periclitari.

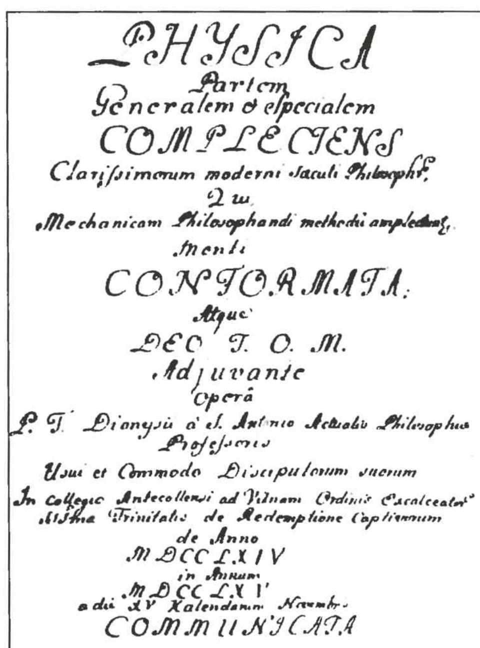
5 il. Tiksliųjų mokslų tezių, paruoštų vadovaujant profesoriui T. Žebrauskui, antraštinis lapas, 1754 m.

[12] Zubovas V. Tomas Žebrauskas ir jo mokiniai. – Vilnius, 1986. – P. 134–180.
[13] Vilniaus universiteto istorija 1579–1803 m. – Vilnius, 1976. – P. 183–184.

K. Volfą. Matematikos disciplinoje T. Žebrauskas dėstė integralinį ir diferencialinį skaičiavimą. O 1761 m. Vilniaus universitete jau buvo skaitomas ir eksperimentinės fizikos kursas. Jį dėstė prancūzas Žanas Flerė (*Fleuret*), pagrįsdamas matematika ir plačiai aptardamas eksperimentus.

K. Volfo nematerialių monadų ir I. Niutono mechanistines pažiūras tarsi suvienijo dalmatų mokslininko R. Boškovičiaus (*Boscovich*, 1711–1787) sukurta dinaminio atomizmo hipotezė. Ji buvo paskelbta 1758 m. Vienoje išleistoje knygoje „Gamtos filosofijos teorija, suvesta į vieną gamtoje egzistuojantį jėgų dėsnį" (*Philosophiae naturalis theoria...*). Hipotezės esmė – klasikinės mechanikos dėsnių taikymas monadologijai. R. Boškovičiaus teigimu, materija sudaryta iš geometriškai beribių, turinčių masę taškų. Jie esą fizinių jėgų centrai, taigi yra „aktyvūs" – vienas kitą stumia arba traukia. Kuo labiau atstumas tarp taškų didėja, tuo mažėja stūmos ir stiprėja traukos jėgos, ir atvirkščiai. Taigi visi fizikiniai reiškiniai paaiškinami traukos ir stūmos jėgų dinamika. Jėgų tarpusavio santykis osciliuoja atsižvelgiant į atstumą keletą kartų, kol ties toliausiais dangaus kūnais pereina į gravitacinę trauką. Tam tikrais atstumais du taškai sudaro stabilią sistemą: bet koks nukrypimas nuo pusiausvyros padėties sukuria jėgą, grąžinančią sistemą į pirminę padėtį. Ši idėja fizikos mokslui pravertė kuriant atomo ir kietojo kūno teorijas.

R. Boškovičius genialiai nuspėjo materijos struktūros principą, netapatindamas pirminių elementų su atomais: „*Iš tų taškų, susijungusių labai mažuose atstumuose ... gali susidaryti pirminės dalelės, kurios yra nepaprastai stabilios dėl jas sudarančių dalių artumo. Iš tokių pirmos eilės dalelių gali susidaryti mažiau atsparios formos pakeitimui antros eilės dalelės ir t. t.*"[14]. Mokslininko darbuose galima įžvelgti netgi reliatyvumo teorijos pradų – priešingai I. Niutono postuluojamoms absoliučioms laiko ir erdvės sampratoms, R. Boškovičiaus manymu, laikas ir erdvė yra daiktų egzistavimo būdai, formos ir sąlygos, o bet koks judėjimas yra reliatyvus. Absoliutaus kitimo gamtoje nėra, mes suvokiame tik skirtumą tarp senos ir naujos būsenos. Veikale yra ir užuominų apie kitos geometrijos galimybę. Deja, šie R. Boškovičiaus samprotavimai buvo pamiršti kaip tik XX a., kai šios idėjos


PHYSICA
Partem
Generalem & specialem
COMPLECTENS
Clarissimorum moderni saeculi Philosoph.
Qui
Mechanicam Philosophandi methodi amplectunt.
Menti
CONFORMATA:
Atque
DEO T. O. M.
Adjuvante
operâ
P. T. Dionysii a S. Antonio Actualis Philosophiae
Professoris
Usui et Commodo Discipulorum suorum
In Collegio Antecollensi ad Vilnam Ordinis Excalceator.
SS.ma Trinitatis de Redemptione Captivorum
de Anno
MDCCLXIV
in Annum
MDCCLXV
a die XV Kalendarum Novembr.
COMMUNICATA

6 il. Profesoriaus D. Dzialtovskio 1764 m. dėstyto kurso konspekto antraštinis lapas

[14] Boscovich R. J. Philosophiae naturalis theoria. – Viennae, 1758. – P. 1.

ėmė realizuotis.

XVIII a. R. Boškovičiaus mokslinės idėjos turėjo pasekėjų ir Lietuvos mokyklose. Plačiausiai dinaminio atomizmo teoriją dėstė Antakalnio trinitorių kolegijos profesorius Dionizas Dzialtovskis (*Działtowski*, 1729–1770). Tai liudija išlikę studentų konspektai. Iliustruodamas R. Boškovičiaus brėžiniais, profesorius taip aiškina jėgų dėsnį: „*Šiuose mažiausiuose atomuose yra tam tikros jėgos, kurios atomus verčia tam tikru atstumu abipusiškai artėti, tam tikru atstumu abipusiškai tolti; arba patys įvairių kūnų savybių bandymai įtikina lengviau, protingiau ir tvirčiau negu aiškinimas, taip pat pats argumentavimas. Čia be to primename, kad šios jėgos nėra iš tikrųjų atskirtos, bet suvedamos į vieną paprastą gamtos dėsnį, kurį galima išreikšti viena paprasta kreive*“[15]. D. Dzialtovskio negąsdino ir kosmologinės dinaminio atomizmo išvados, kad pasaulis yra vieningas Visatos prasme, tačiau sudarytas iš atskirų sistemų. Profesorius pritarė daugybės pasaulių idėjai. Remdamasis R. Boškovičiaus mokymu, D. Dzialtovskis susiejo materiją, judėjimą, laiką ir erdvę bei pabrėžė judėjimo reliatyvumą. Tuo pateikė naują pasaulio sampratą, daug kuo artimą dabartinei.



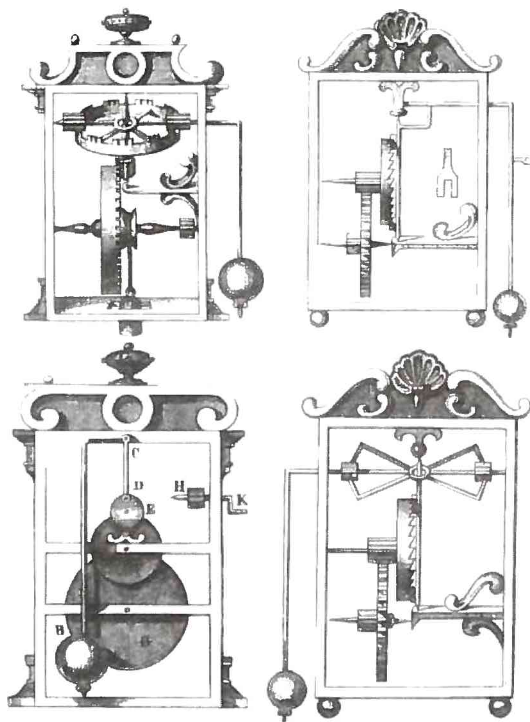
7 il. Garsusis materijos teorijos kūrėjas R. Boškovičius (1711–1787)

R. Boškovičiaus darbuose buvo prieštaringų vietų, spekuliatyvių teiginių ir net fantastikos; profesorius D. Dzialtovskis keliose savo kurso vietose nurodė dinaminio atomizmo hipotezės trūkumus. R. Boškovičiaus sistema buvo išprotauta, nepagrįsta eksperimentais. Tačiau Vilniaus akademijoje-universitete jos sukūrimas ir paplitimas sutapo su atgimstančiu dėmesiu gamtos mokslams, čia buvo itin domimasi iš Europos ateinančiomis mokslo naujienomis. Todėl naująja moksline hipoteze – dinaminiu atomizmu – Vilniuje studentai grindė filosofijos mokslinių laipsnių tezes. 1765 m., vadovaujamas profesoriaus J. Nakcijonavičiaus, tokias tezes gynė studentas K. Pocalojevskis. Jo darbas rodo gerą dinaminio atomizmo teorijos problematikos ir svarbiausiųjų jos išvadų išmanymą. Galbūt R. Boškovičius palaikė asmeninius ryšius su Vilniaus mokslininkais, nes paraš komendaciją astronomui A. Streckiui (*Strzecki,* 1737–1797), siunčiamam į Londoną užsakyti prietaisų Vilniaus observatorijai[16].

[15] Plečkaitis R. Feodalizmo laikotarpio filosofija Lietuvoje. – Vilnius, 1975. – P. 294.
[16] Klimka L. Tikslieji mokslai Lietuvoje. – Kaunas, 1994. – P. 104–108.

3. Inžinerijos pradmenys Vilniaus universitete

Inžinerijos mokslai Vilniaus universitete taip pat turi gilias tradicijas. Kai kurie praktinės mechanikos klausimai, ypač iš statybinės mechanikos ir mašinų taikymo srities, buvo nagrinėjami jau pirmajame jo raidos etape. Empirizmo dvasios nestokota profesoriaus Osvaldo Kriūgerio (*Krüger,* 1598–1655) mokinių darbuose. Pats profesorius vadintas „savo amžiaus Archimedu". Jis išmanė praktinius statybos dalykus, net vadovavo Dancigo ir Gardino tvirtovių perstatymo darbams. Jo mokinio Jono Rudaminos Dusetiškio (*Rudomina-Dusiatski,*1615–1652) knygoje „Garsiausios matematikos, optikos, geometrijos ir sferinės astronomijos problemos ir teoremos" pateikiama statikos žinių, nagrinėjami statinių fortifikacijos pagrindai[17]. Kito O. Kriūgerio mokinio Mykolo Kazimiero Belkovskio (*Białkowski,* ~ 1600–?) knygoje „Teorecentrika, arba matematiniai samprotavimai apie taškus ir centrus" gvildenamas svirties ir polispasto (blokų sistemos) veikimas, įvairios formos kūnų svorio (masių) centro nustatymas[18]. Autorius, beje, kritikuoja G. Galilėjaus laisvojo kritimo dėsnį, argumentuodamas krintančios ieties stebėjimu, – sunkesnysis jos galas greičiau pasiekia žemės paviršių. Dar vienas O. Kriūgerio mokinys Adomas Kochanskis (*Kochański,* 1631–1700) išgarsėjo horologijos – laikrodininkystės teorijos ir praktikos – darbais. A. Kochanskis, pasitraukęs iš Vilniaus 1655 m. rusų invazijos metu, profesoriavo Mainco, Florencijos, Viurcburgo ir kituose universitetuose, vėliau tapo karališkuoju matematiku bei bibliotekininku Vilanovo dvare. Jam kartu su didžiaisiais fizikais G. Galilėjumi ir K. Hiuigensu (*Huygens,* 1629–1695) priklauso tikslaus švytuoklinio laikrodžio išradimo prioritetas[19]. Švytuoklės izochronizmą A. Kochanskis nustatė dar prieš 1655 m., savarankiškai eksperimentuodamas. Tam jis naudojo vienodus alavinius rutuliukus, užnertus ant žalvarinių strypų ir pakabintus ant trumpų stangrių plokštelyčių. A. Kochanskis



8 il. Keletas A. Kochanskio švytuoklinio laikrodžio konstrukcijų, paskelbtų 1664 m. K. Šoto knygoje „Technica curiosa"

---

[17] Dusiatski J. Rudomina. Illustriora Theoremata et problemata mathematica...– Vilnae, 1633.

[18] Białkowski M. K. Theorecentrica sive mathematicae de punctis et centris considerationes. – Vilnae, 1644.

[19] Klimka L. A. Kochanskio horologija // Mokslas ir technika. – 1982. – Nr. 7. – P. 42–43.

savo stebėjimų rezultatus suformulavo šešiais griežtais postulatais. Parodęs retą išradėjo talentą, savo teorinius stebėjimus profesorius pritaikė konkrečioms laikrodžių konstrukcijoms. Tai paskelbė bičiulio Kasparo Šoto (*Schott*, 1608–1666) knygoje „Technica curiosa“ – daugiau kaip tūkstančio puslapių foliante, išleistame lotynų kalba 1664 m. Viurcburge. A. Kochanskis parašė šios knygos IX skyrių „Mirabilis chronometrica“ (lot. *Nuostabioji chronometrija*). Tai pirmoji laikrodininkystės, tuomet labai dar jaunos tiksliosios mechanikos šakos, apžvalga. Joje pateikti net devyni autoriaus techniniai sprendimai, kaip švytuoklę pritaikyti laikrodžiui. Visos konstrukcijos labai originalios. Pirmosios dvi primena G. Galilėjaus laikrodį, pagamintą tobulinant švytuoklės svyravimų skaitiklį. Tačiau jų paleidimo svirtelių formos yra visiškai originalios. Antrųjų dviejų konstrukcijų reguliatoriams pritaikytas sukamasis judesys, atsižvelgiant į Aristotelio teiginį, kad judėjimas apskritimu gamtoje yra tobuliausias. Jų mechanizmai kiek sudėtingesni negu K. Hiuigenso siūlytasis būdas švytuoklei prijungti. Tad nenuostabu, kad vėlesniais laikais šios konstrukcijos buvo ne kartą išradinėjamos iš naujo. Kitų dviejų švytuoklių pritaikymo laikrodžiams idėja yra, galima sakyti, astronominė, atsiradusi tiriant dangaus kūnų judėjimą ekliptika. Dar dviejuose brėžiniuose parodyta, kaip galima senuosius tradicinius mechanizmus sujungti su švytuokle. Žinoma, ne visos A. Kochanskio konstrukcijos tiko praktikai, kai kurios aprašytos nepakankamai aiškiai. Vis dėlto nėra abejonių, kad tokia daugybė naujų pasiūlymų padarė didelę įtaką horologijos mokslo raidai, žadino ir kitų išradėjų kūrybinę mintį. Labai įdomūs ir kiti profesoriaus laikrodininkystės išradimai, pavyzdžiui, kintamo ilgio rodyklės sudėtingų formų – elipsės, keturkampio ciferblatams. O karalienės miegamajame kabėjusį laikrodį A. Kochanskis privertė suktis į priešingą pusę, – mat iš lovos buvo patogiau laiką pamatyti veidrodyje. Originaliausia, labiausiai pralenkusi savo laiką yra išradėjo mintis apie magnetinę švytuoklę. Magneto poveikis čia tolygus sunkio jėgos dedamajai, nuolat grąžinančiai švytuoklę į pusiausvyros padėtį. Ir konstrukcija buvo pavykusi, nes A. Kochanskis tokį laikrodį 1667 m. demonstravo italų kunigaikščiui Ferdinandui II. Vėliau, apie 1672 m., A. Kochanskis patobulino kišeninį laikrodį, sugalvojęs, kad jo švytuoklę – balansyrą – gali judinti plieninė spiralytė, laikrodininkų vadinama plauku. Tradiciškai čia pirmenybė skiriama K. Hiuigensui ir R. Hukui (*Hooke,* 1635–1703).

Gražiai Vilniaus universitete pradėtą O. Kriūgerio tiksliųjų mokslų mokyklos veiklą nutraukė per 1655 m. nesėkmingą karą su Maskva įvykusi Vilniaus okupacija. Po jos prasidėjo gana ilgas universitetinio mokslo ir švietimo nuosmukis, kurį dar padidino įsigalėjusi kontrreformacija[20].

[20] Klimka L. Tikslieji mokslai senajame Vilniaus universitete: mokyklos ir įtakos (rusų k.) // Baltic Science between the West and the East. – Tartu, 1993. – P. 56–57.

4. Jėzuitų ir pijorų švietimo reformos XVIII a.

Apšvietos filosofinės idėjos mūsų kraštą pasiekė XVIII a. pirmoje pusėje, tačiau tai dar nebuvo visiškas scholastikos principų išgyvendinimas iš mokymo proceso. Vis tik mokymo įstaigose didelį dėmesį imta skirti tiksliesiems mokslams bei empirinei metodologijai. 1753 m. Vilniaus universitete pradėta statyti Astronomijos observatorija bei įkurtas Fizikos kabinetas – tų darbų iniciatorius buvo profesorius T. Žebrauskas. 1764 m. Vilniaus universitete K. Naruševičius (*Naruszewicz,* 1730–1803) pradėjo dėstyti atskirą mechanikos kursą[21].

Tuo metu, kai pasaulio moksle įsitvirtino „naujoji filosofija", Abiejų Tautų Respublikoje mokyklos tebepriklausė religiniams ordinams. Įtakingiausias buvo Jėzuitų ordinas, valdęs daugumą Lietuvos mokyklų ir Vilniaus universitetą. Jėzuitai nuo trečiojo XVIII a. dešimtmečio ėmė aršiai konkuruoti dėl įtakos ir populiarumo visuomenėje su Pijorų ordinu. Jėzuitai užvaldė laikraščių leidybą lenkų kalba[22]. 1723 m. Vilniuje tarp pijorų ir jėzuitų įsiliepsnojo ginčas: pijorai norėjo steigti aukštąją mokyklą, prilygstančią jėzuitų administruotam Vilniaus universitetui. Nesutarimus sprendė netgi valdovas ir popiežius[23], – 1738 m. Augustas III išleido įsaką *De jure privativo* jėzuitų naudai. Tačiau tik 1753 m. ginčas išsisprendė galutinai: Vilniaus universiteto rektorius J. Juraga (*Juraha*) ir pijorų provincijolas K. Tžeškovskis (*Trzeszkowski*) susitarė, kad Vilniuje pijorai turės tik Kilmingųjų kolegiją[24]. Iš gausios tyrinėjimų medžiagos matyti, kad ne tik jėzuitai, bet ir pijorai mokslo ir švietimo srityse dėjo daug pastangų, kad mokymo turinyje nebedominuotų humanitariniai mokslai[25].



9 il. Pijorų vadovaujama Kilmingųjų kolegija Vilniuje, Dominikonų gatvėje

1753 m. Lenkijoje buvo pradėta pijorų mokyklų reforma, ku-

---

[21] Plečkaitis R. Feodalizmo laikotarpio filosofija Lietuvoje. – Vilnius, 1975. – P. 209.

[22] Kurkowski J. Echa działalności pijarów w czasopismach epoki Augusta III // Wkład pijarów do nauki i kultury w Polsce XVII–XIX w., red. I. Stasiewicz–Jasiukowa. – Warszawa-Kraków, 1993.– P. 63–72.

[23] Narbutas K. Raštai. – Vilnius, 1989. – P. 10.

[24] Kurkowski J. Pijarzy w Werenowie i Lidzie (1735–1845) // Analecta, 1997. – Nr. 1. – P. 48–52.

[25] [Tyrinėjimų bibliografija] Bibliografia // Wkład pijarów do nauki i kultury w Polsce XVII–XIX w., red. I. Stasiewicz-Jasiukowa. – Warszawa–Kraków, 1993. – P. 585–624.

rios programa užfiksuota „Apaštališkos vizitacijos įstatuose..." (*Ordinationes Visitationis Apostolicae..., 1753–1754).* Jų pagrindinis autorius buvo Stanislovas Konarskis (*Konarski,* 1700–1773), kuris gamtos ir tiksliuosius mokslus griežtai atskyrė nuo filosofijos kurso: *„Iš to, kas aukščiau pasakyta seka, kad tas dvimetis filosofijos kursas apima šias disciplinas: 1) dvasinį mokslą; 2) logiką, metafiziką, etiką; 3) fiziką; 4) aritmetiką, algebrą..."*[26]. Tikslieji mokslai pijorų mokyklose imti dėstyti daug plačiau, remiantis B. Paskalio (*Pascal,* 1623–1662), J. Bernulio (*Bernoulli,* 1654–1705), G. Galilėjaus, I. Niutono, J. Keplerio, Ž. Nolė (*Nollet,* 1700–1770) bei daugelio kitų moderniojo mokslo pirmtakų darbais[27]. Paskui pijorus modernizuoti mokymo programas suskato ir jėzuitai, įvesdami statybos, matininkystės, mechanikos ir eksperimentinės fizikos disciplinas. Jėzuitų kolegijose Vilniuje, Varšuvoje ir Poznanėje šie mokslai buvo dėstomi gana aukštu lygiu[28].

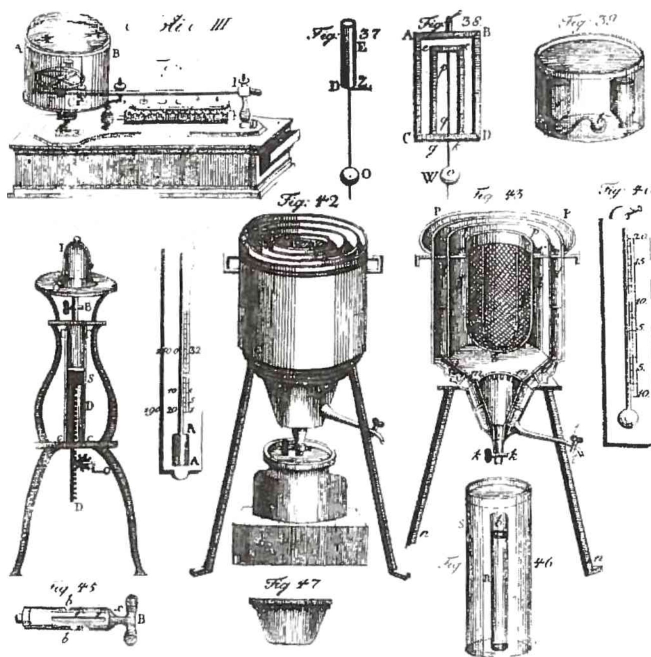


10 il. Švietimo reformatorius S. Konarskis (1700–1773)

Pijorai gražiai pasireiškė visose mokslo srityse ir pedagogikoje. Pijorų F. Špitznagelio (*Szpitznagel,*1760–1826) ir S. B. Jundzilo (*Jundziłł,* 1761–1847) mokiniais buvo Vilniuje baigę studijas ir universitete dirbę garsūs profesoriai ir dėstytojai: mineralogas I. Jakovickis (*Jakowicki,* 1794–1847), botanikas J. Jundzilas (1794–1877) ir fizikas F. Dževinskis (*Drzewiński,* 1788–1850). Apšvietos filosofijos atstovo lietuvio pijoro K. Narbuto (*Narbutt,* 1738–1807) parašytą ir 1769 m. Vilniuje išleistą logikos vadovėlį Edukacinė komisija rekomendavo Lietuvos mokykloms; jis buvo naudojamas iki 1802 m., kol nepasirodė prancūzų filosofo E. Kondiljako (*Condillac*) vadovėlis. K. Narbutas, sekdamas K. Volfu, taip apibūdino fiziką: *„... tai ta filosofijos dalis, kuri moko apie kūnus apskritai ir jų bendrąsias savybes bei atskleidžia kūnams būdingus dėsnius, vadinama bendrąja fizika ... ta filosofijos dalis, kuri moko apie atskirus kūnus, vadinama specialiąją fizika... Jei objektas randamas eksperimentais, tai ji vadinama eksperimentine fizika"*[29].

[26] Konarski S. Pisma pedagogiczne. – Wrocław-Kraków, 1959. – P. 99–100.
[27] Kinowska M. Osiemnastowieczne szkoły pijarskie w Warszawie // Wkład pijarów do nauki i kultury w Polsce XVII–XIX w., red. I. Stasiewicz–Jasiukowa. – Warszawa-Kraków, 1993.– P. 419–432.
[28] Żeleńska–Chełkowska A. Próby wprowadzenia nauk technicznych w Uniwersytecie Jagiellońskim w latach 1776–1833. – PAN, 1966. – T. XXXIV. – P. 16.
[29] Narbutas K. Raštai. – Vilnius, 1989. – P. 15, 34.

Pasirodžius S. Konarskio programai, imtasi rašyti ir įvairių mokslo šakų modernius vadovėlius bei mokslo populiarinimo knygeles. S. Chruščikovskio (*Chróścikowski*) vadovėlis „Fizika, eksperimentais patvirtinta", išėjęs 1764 m., aprašė fizikinius bandymus[30]. Profesorius S. B. Jundzilas išvertė italų pijoro D. Bekarijos (*Beccaria,* 1716–1781) knygą „Apie dirbtinę ir natūralią elektrą"[31]. Ji buvo išleista Vilniuje 1786 metais. Fizikos ir chemijos vadovėliai, pijorų parašyti XVIII a., buvo naudojami bei vėl pakartotinai išleidžiami ir XIX a. Fizikos vadovėlių autorius pijoras J. H. Osinskis skaitydavo Varšuvoje populiarias paskaitas, parašė dvi mokslo žiniasklaidos knygutes ir labai informatyvią knygą apie ūkį bei techniką[32]. J. H. Osinskio vadovėlis „Fizika, papildyta naujausiais atradimais..." buvo išleistas 1801 m.[33] Verta pažymėti, kad Pijorų ordinas rūpinosi mokytojų ruošimu, buvo įsteigęs specialias mokyklas[34]. Varšuvoje, pradėjus S. Konarskiui, fizikos ir gamtos istorijos kabinetais rūpinosi A. J. Višnevskis (*Wiśniewski*), S. Chruščikovskis ir J. H. Osinskis[35].



11 il. Fizikos prietaisai. Iliustracija iš J. H. Osinskio knygos „Fizika, papildyta naujausiais atradimais...",1801 m.

---

[30] Chróścikowski S. Fizyka doświadczeniami potwierdzona, albo doświadczenia fizyczne przez kawalerów filozofii uczących się w Collegium Nobilium Sch. Piarum publiczne czynione. – Warszawa, 1764.

[31] O elektryczności sztucznej y naturalney, X. Jana Beccaria S.P. Xięgi dwie, z włostkiego na polski ięzyk p. X. Bonifacego Jundziłła S.P. przełożone. – Wilno, 1786.

[32] Pierwsze publiczne odczyty...; Kinowska M. Udział nauczycieli Collegium Nobilium w życiu umysłowym polskiego Oświecenia (1740–1795) // Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej.– 1980. – seria A. – Zeszyt 15. – P. 35–70.

[33] Fizyka naynowszemi odkryciami pomnożona...,Warszawa, 1801.

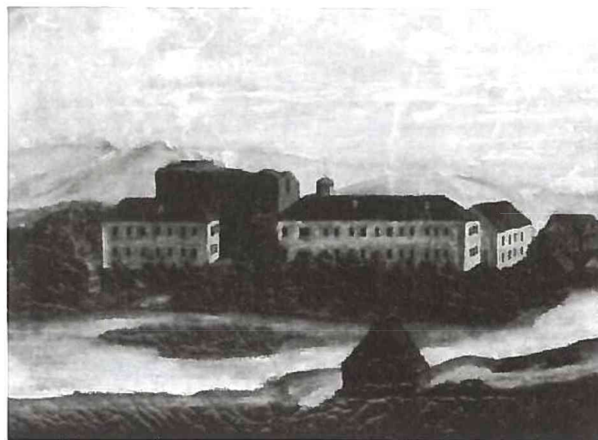
[34] Pitala A. Pijarskie zakłady kształcenia nauczycieli w dawniej Polsce – profesoria // Wkład pijarów do nauki i kultury w Polsce XVII–XIX w., red. I. Stasiewicz–Jasiukowa. – Warszawa – Kraków, 1993. – P. 391–408.

[35] Wójcik Z. J. Udział pijarów w rozwoju przyrodoznawstwa w Polsce doby Oświecenia // Wkład pijarów do nauki i kultury w Polsce XVII–XIX w., red. I. Stasiewicz–Jasiukowa. – Warszawa– Kraków, 1993. – P. 219–238.

5. Fiziniai mokslai Kražių kolegijoje

Mokslo sekuliarizacijos, prasidėjusios Vilniaus universitete XVIII a. pirmoje pusėje, laikotarpiu tiksliųjų ir taikomųjų disciplinų pozicijos tolydžio stiprėjo ir krašto kolegijose. Pavyzdžiui, į dėstomų dalykų programas buvo įvesti topografijos ir geodezijos kursai. Neapsiribota vien teorija, yra žinoma ir apie praktinius studentų užsiėmimus. Daugiausia dokumentų archyvuose yra išlikę apie Kražių kolegijos veiklą.

Jėzuitų kolegija Kražiuose buvo įkurta 1614 m. Tai tikrai ryškiausias mokslo ir švietimo žiburys Žemaitijos istorijoje. Tarp kolegijos profesorių buvo ne viena iškili asmenybė, turėjusi įtakos mokslo minties ir kultūros raidai Lietuvoje. Kražių kolegijos istoriją yra apžvelgę J. Bušinskis ir M. Brenšteinas[36]. Deja, mokymo šioje svarbioje švietimo įstaigoje turinys tėra visai menkai tyrinėtas.



12 il. Kražių kolegija vėlyvaisiais viduramžiais

Kražių kolegijoje ilgokai išliko tradicinis filosofijos skirstymas į logiką, gamtos filosofiją ir metafiziką. Prie pastarosios dar šliejosi kosmografija, iš kurios išaugo astronomijos kursas. XVIII amžiuje smarkiai kito visų dalių turinys. Pilnos apimties filosofijos kursui išdėstyti Kražiuose profesorių nepakakdavo; čia jų dirbo tik 7–10. XVIII a. antrojoje pusėje filosofiją Kražių kolegijoje skaitė šie profesoriai: Steponas Semaška (1748–1751 m.), Jonas Karnilovskis (1754–1757 m.), Benediktas Dobševičius (1757–1758 m.), Jurgis Prižgintas (1760–1762 m.), Antanas Poldzas (1762–1764 m.), Stanislovas Rogovskis (1764–1766 m.), Valentinas Hincas (1767–1770 m.), Petras Sadovskis (1772–1773 m.), Liudvikas Kovžanas (1772–1774 m.). Gamtos filosofija ir kosmografija buvo dėstomos pakankamai plačiai, – apie tai byloja išlikę kitų profesorių paskaitų konspektai. Archyvuose yra 1746–1748 m. Tomo Žebrausko matematikos, praktinės geodezijos ir gnomonikos kursai, 1760 m. Stanislovo Jurevičiaus matematikos ir geometrijos pratimai, 1774 m. Ignoto Lappos filosofijos ir mechanikos kursai.

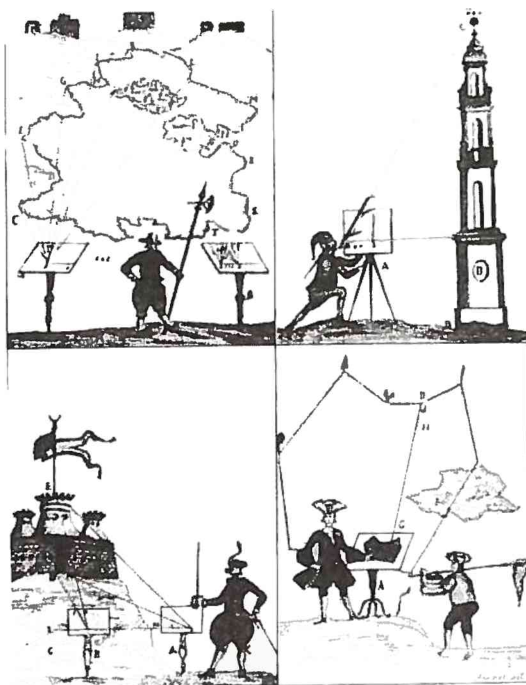
Laikmečio poreikius labai atitiko matininkystės kursas, kurį Kražių kolegijoje dėstė profesoriai T. Žebrauskas ir S. Jurevičius[37]. Paskaitos diktuotos nebe lotyniškai, o lenkų kalba. Abu konspektai yra praktinio pobūdžio: tai pratimai, pateikti brėžiniais su

---

[36] J. B. [Buszyński] Kroże. Ich przeszłość i stan obecny. – Wilno, 1872. – P. 101; Brensztejn M. Szkoła Krożska // Kurjer Litewski. – 1906. – Nr. 258, 260, 261–265, 267.

[37] Stanislovas Jurevičius gimė Žemaitijoje 1713 m. Į Jėzuitų ordiną įstojo 1731 m., mokėsi Varšuvoje ketverius metus matematikos. 1751 m. ten išleido praktinės trigonometrijos ir geodezijos vadovą. Kražiuose buvo studijų prefektu.

paaiškinimais. S. Jurevičius mokė nustatyti dirbamos žemės, miško, ežero plotą, bokšto aukštį; gynybinių statinių, priešų stovyklų parametrus[38]. Geodezijos discipliną S. Jurevičius apibrėžia kaip žemės matavimą ir žemėlapių braižymą. Toliau nurodo geometrijos taisykles, taikytinas dalijant ar jungiant žemės sklypus. Kalbama ir apie vietovės geografinės padėties nustatymą. Profesorius kursą užbaigia aritmetikos ir geometrijos pratybomis, uždavinius joms ima iš kasdienio gyvenimo: skaičiuojama plytų kaina, pelnas iš parduotų javų, geležies ruošinių, atvežtų iš Karaliaučiaus; apskaičiuojami kolegijos pastatų plotai. T. Žebrauskas geodeziją auklėtiniams pateikdavo taip pat kaip „praktikas". Brėžiniuose vaizduojami matininkų įrankiai; parodoma, kaip daroma geodezinė nuotrauka vadinamuoju poligoniniu ėjimu su menzula, kaip žemės sklypas dalijamas valakais reikiamu masteliu, kaip matuojami atstumai kalvos šlaituose ir t.t.[39] Taigi kursas orientuotas į žemės naudmenų tvarkymą.



13 il. Matininkystės darbai XVIII a. S. Jurevičiaus 1750 m. parengto Kražių kolegijos auklėtiniams konspekto piešiniai

Apie kartografijoje labai svarbų dalyką – geografinės platumos nustatymą plačiau dėstoma atskirame T. Žebrausko kurse, skirtame gnomonikai – saulės laikrodžių mokslui ir menui. Šių užrašų pavadinimas iškilmingai skelbia: „*Laikrodžio šešėlis, laiką valandomis reguliuojantis, arba horografijos mokslas apie įvairių kompasų nubraižymą, sukurtas bajorų namams papuošti ir tvarkyti, savo pastangomis plunksna retorinėmis figūromis pavaizduotas Kražių Jėzaus draugijos mokykloje 1747 Viešpaties metais*". Beje, kompasu literatūroje lenkų kalba buvo vadinami kelioniniai saulės laikrodžiai, kuriuose teisingam gnomono orientavimui į horizontaliąją dalį būdavo įmontuojama magnetinė rodyklė. Saulės laikrodžio konstravimas pradedamas nuo „*matematinio kvadranto*" brėžinio, kuriame įpiešiamas Kražių geografinės platumos kampas arba poliaus aukštis. Toliau aiškinama, kaip braižomos horizontalaus bei vertikalaus saulės laikrodžio skalės. Vertikalioji gali būti įvairių modifikacijų: nukreipta į pietus, rytus, vakarus arba tarp šių krypčių. Mokoma, kaip konstruoti ir kelioninį saulės laikrodį. Tam pridėta didžiausių Žemaitijos, Lietuvos ir Lenkijos miestų lentelė, nurodant jų geografines padėtis. Beje,

[38] Bednarski S. Upadek i odrodzenie szkół Jezuickich w Polsce. – Kraków, 1933. – P. 374.
[39] Żebrowski T. // Nacionalinė Martyno Mažvydo biblioteka. – PR. – 491.

gnomoniką T. Žebrauskas bus skaitęs ir Vilniaus universitete; tai aiškėja iš jo studentų egzamino klausimų[40]. Po T. Žebrausko šią įdomią ir praktišką discipliną Kražiuose yra dėstęs profesorius S. Jurevičius. Apie tai galima spręsti iš Vilniaus viešosios bibliotekos įgytų XIX a. viduryje rankraščių sąrašo: ten įrašyti S. Jurevičiaus 1767 m. skaityto gnomonikos kurso konspektai[41]. Dar yra išlikę studentiški 1774 m. gnomonikos užrašai[42], kai tiksliuosius mokslus Kražių kolegijoje dėstė profesorius Ignotas Lappa[43]. Tačiau įdomiausi yra šio mokslininko parengti filosofijos konspektai, vertintini kaip didelė metodologinė naujovė. Jos esmė yra ta, kad profesorius naujųjų laikų gamtos mokslų teorijas pateikė bendrojo filosofijos kurso kontekste. Išimtį sudarė tik nedideli mechanikos ir gnomonikos kursai. Taip buvo išsaugotas vientisas požiūris į gamtą ir Visatą. Šis aspektas vėliau buvo prarastas, mokslus siaurai specializuojant. Metodologinės profesoriaus I. Lappos nuostatos – tuo metu labai naujas ir originalus žodis, neturintis analogų kitų filosofų raštuose. Šiuose konspektuose nelengva rasti kitų mąstytojų įtaką; nebent kurso dalių pavadinimai – tai skoliniai iš vengrų filosofo A. Mako darbo.

14 il. I. Lappos dėstyto kurso konspektų „Bendrosios fizikos pradžia" fragmentas ir R. Boškovičiaus teorijos aiškinimas

Pirmiausia verta išskirti keletą I. Lappos filosofijos bruožų, nusakančių gnoseologiją – pažinimo teoriją. Profesorius kursą pradeda gražiu teiginiu: kiekvienas žmogus trokšta laimės, bet ji nepasiekiama be žinių, be išminties. Filosofija esanti kelias į išmintį. Jos reikia mokytis: įvadas į filosofiją yra logika[44]. Nepakanka vien išmanyti logikos taisykles: išmintis pasiekiama individualiomis pastangomis, susikaupimu, filosofiniais apmąstymais. Žmogaus pažinimo galimybės yra ribotos, todėl pirmiausia reikia mokytis būtinų ir naudingų dalykų bei lavinti atmintį. Tobulėjimui kenkia valios stoka, blaškymasis, vengimas nuoseklaus darbo, netinkamai pasirinktas studijų objektas. Net keletą

[40] Zubovas V. Tomas Žebrauskas ir jo mokiniai. – Vilnius, 1986. – P. 306.

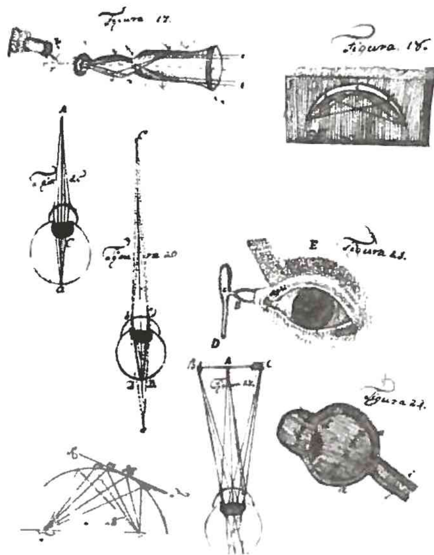
[41] Отчет Виленской публичной библиотеки и музея за 1903 г. – Вильна, 1904.

[42] Kondratt T. Krótka nauka o kompasach, 1774 // Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka. – F. 9–332.

[43] Ignotas Lappa gimė 1741 m., į Jėzuitų ordiną įstojo 1756 m. 1760-1763 m. Vilniaus universitete studijavo filosofiją, 1765–1769 m. – teologiją. Dėstė Vidžiuose, Ilūkstėje, o 1769–1770 m. – Vilniaus kilmingųjų kolegijoje, vėliau mokė Kaune jaunąjį grafą Tiškevičių. Nuo 1772 m. dėstė filosofiją Kražiuose. 1769 m. jam suteiktas laisvųjų mokslų ir filosofijos daktaro vardas, o 1773 m. – kanonų teisės daktaro vardas.

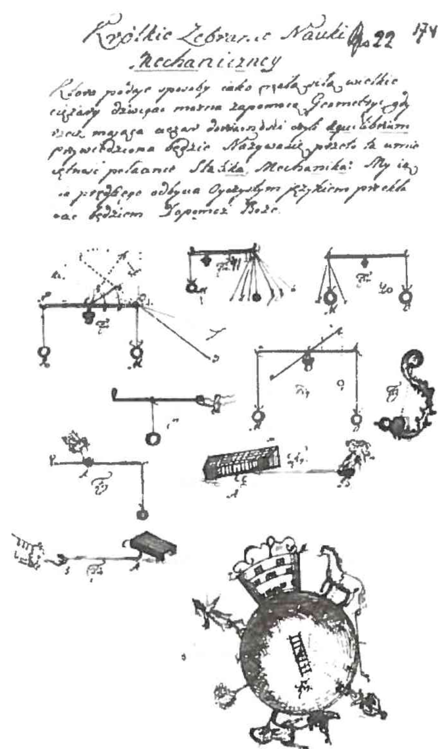
[44] Compendium ... // Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka. – F. 9–20; BF.– 20. – P. 1–52.

puslapių užima profesoriaus patarimai tiems, kas siekia mokslo tiesų. Pasak jo, mokslinio pažinimo etapai yra reflekcija, abstrakcija, analizė ir sintezė. Į naujoves reikia žiūrėti nei pernelyg entuziastingas, nei priešiškai, kiekvienu atveju geriausiai pasikliauti sveiku protu. Protas turi koreguoti žmogaus pojūčius. Svarbu nepasiklysti žodžių ir sąvokų reikšmėse. Aptariant tiesos kriterijus, profesorius pabrėžia, kad Bažnyčia ir Šventasis Raštas pasilieka sau tik tikėjimo ir papročių klausimus, o nepretenduoja būti mokytojais, aiškinančiais fizinį pasaulį. O štai ką I. Lappa sako apie vaikų auklėjimą. Pirmiausia svarbu geras tėvų pavyzdys. Mokytojai neturi pernelyg apkrauti savo auklėtinių atminties, verčiau lavinti mąstymą. Mokymą reikia pradėti supažindinant su jutiminiu pasauliu, vėliau siekti abstraktesnių dalykų, galiausiai – filosofijos suvokimo. Logiką profesorius užbaigia formalių taisyklių išdėstymu bei tokiu pamokymu: *Ne putato te doctum furi posse ex commercio cum intelligibili, sed potius cum mindo naturali et hominum* (lot. „Nemanyk, kad tapsi išmintingas bendraudamas su abstrakcijomis, lengviau juo tapsi bendraudamas su gamtos pasauliu ir žmonėmis").



15 il. Brėžinys iš I. Lappos kurso konspektų. Optikos reiškiniai

Kražių kolegijoje fizika taip pat, kaip ir Vilniaus universitete, buvo skirstoma į bendrąją ir specialiąją dalis. Jaunasis profesorius I. Lappa bendąją fiziką pradeda nuo esminių dalykų – aptardamas materijos ir formos santykį. Scholastikų proteguojamos Aristotelio pažiūros ar jų modifikacijos I. Lappai atrodo naivios. Medžiagos sandarą jis dėsto pagal R. Boškovičiaus dinaminio atomizmo teoriją. Įvade trumpai apžvelgiama jo idėjų raida, atvedusi į materijos dualumo bei materijos ir judėjimo sąryšio koncepciją. Visas kūnų savybes ir fizikinius reiškinius tada galima aiškinti traukos ir stūmos jėgų dinamika. Pastaroji iliustruojama bangine kreive; pravarti ji ir profesoriui I. Lappai, aiškinant medžiagos agregatinius būvius, kieto kūno elastines ir kitokias savybes. Aptarus atomistinę medžiagos sandarą, konspektuose nagrinėjamas kūnų judėjimas (*De motu*). Išskiriamas absoliutus ir santykinis judėjimas – tatai iš karto nurodo idėjų šaltinį: dėstoma pagal I. Niutoną. Įdomu, kad čia jau vartojama ir formulių kalba. Skyrelis apie judėjimą baigiamas kietų kūnų elastinių ir neelastinių smūgių aprašymu. Tolesniuose skyreliuose aptariama tai, kas sukelia žmogaus pojūčius: kūnų spalva, garsas, degimas, garavimas. Toks nagrinėjimų klausimų grupavimas turi istorines šaknis: daugelis fizikinių reiškinių pagal scholastinę tradiciją buvo priskiriama „savybėms, vidinėms kokybėms". Teologus domino, ar gali kūno savybės egzistuoti atskirai nuo kūno. Čia jie įžvelgdavo Eucharistijos dogmato paslapties išaiškinimą. Profesorius I. Lappa laikosi R. Dekarto pozicijų: kūno savybės priklauso tik nuo vidinės jo struktūros. Iš kon-



16 il. I. Lappos mechanikos kurso konspektų fragmentai: konspektų pradžia ir statikos brėžiniai

spektų matyti, kad plačiai buvo nagrinėjami ir optiniai reiškiniai. Jie iliustruoti brėžiniais, aiškinančiais atspindžio ir lūžio dėsnius, dispersiją, akies sandarą, atmosferos efektus. Aprašoma ir optinių prietaisų – žiūrono bei mikroskopo sandara. Bendrąją fiziką aprėpia 268 tezės, iliustruotos 33 brėžiniais. Prie jos šliejasi kosmografijos skyrelis ir botanikos pagrindai – dar 75 tezės. Profesoriui I. Lappai nekelia abejonių M. Koperniko teiginiai, heliocentrinė teorija pateikiama tezėmis, be išlygų. Tik įrašo pastabą, kad Šventajame Rašte aprašytų astronominių reiškinių nereikėtų suprasti tiesmukiškai. Specialiojoje fizikoje nagrinėjama skysčių statika, aptariami kapiliarumo, garavimo, dujų bei atmosferos reiškiniai. Dalis tezių skirta Žemės aprašymui: pateikiama žinių apie jos figūrą ir geologinę sandarą. Skyrius baigiamas elektros bei magnetinių reiškinių išdėstymu; čia yra duomenų ir apie dirbtinius elektros šaltinius. Visą bendrosios ir specialiosios fizikos kursą sudaro 450 tezių, išdėstytų 92 rankraščio puslapiuose.

Atskirai profesorius I. Lappa skaitė praktinės mechanikos kursą. Jo konspektai užrašyti jau lenkų kalba[45]. Įžangoje sakoma, kad judėjimo teorija, išdėstyta praėjusiais metais, taip pat priklauso mechanikai. Čia nagrinėjami tokie klausimai: kūnų centrų radimas, pusiausvyros salygos, paprasčiausi mechanikos prietaisai – svertai. Kursas gausiai iliustruotas brėžiniais.

Apibendrinant galima teigti, kad fizikai ir jos taikymams Kražių kolegijoje XVIII a. antrojoje pusėje buvo skiriama daug dėmesio. Mokymas buvo reformuotas iš esmės, atsisakant aristotelizmo likučių. Mokymas tapo ir demokratiškesnis: dėstoma lenkų kalba, supažindinama su praktiškai labai reikalingais dalykais: mechanikos pagrindais, matininkyste, kartografija ir kt. Dėstę Kražiuose profesoriai buvo gerai susipažinę su naujausiomis to meto gamtos mokslo teorijomis, išdėstytose I. Niutono, M. Koperniko, R. Boškovičiaus darbuose. Jie puikiai gebėjo tas teorijas adaptuoti ir perteikti auklėtiniams. Iš ankstesnių scholastinių laikų buvo likusi tik tradicinė diktuojamo tezėmis mokymo forma. Kražių kolegija buvo neabejotinai viena stipriausių valstybėje, turėjo didžiulę įtaką Žemaitijos kultūrai ir visuomenės raidai.

[45] Krótkie zebranie nauki mechaniczney, 1774 // Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka. – F. 9–20, 21, 22, 23; BF. 20–23. – P. 174–195.

II. FIZIKOS MOKSLO TAPSMAS VILNIAUS UNIVERSITETE

1. Edukacinės komisijos idėjos plėtojant tiksliuosius mokslus

1773 m. subrendo būtinybė bei susidarė sąlygos reformuoti krašto švietimo sistemą iš esmės: dirvą mokymo turiniui keisti jau buvo paruošusi pijorų mokyklų reforma, o poreikis kelti krašto ekonomiką reikalavo gerų specialistų. 1773 m. popiežiaus Klemenso XIV bule buvo panaikintas Jėzuitų ordinas, kuris Abiejų Tautų valstybėje valdė Vilniaus ir Krokuvos universitetus bei daugumą mokyklų. Tų pačių metų spalio 14 d. Seimas švietimo pertvarkai įkūrė Edukacinę komisiją, jai perdavė tvarkyti ir jėzuitų turtus. Reformos iniciatyva kilo Lietuvoje, tad komisijos pirmininku buvo paskirtas Vilniaus vyskupas I. Masalskis (*Massalski,* 1726–1794). Švietimo pertvarkos projektų autoriai buvo I. Masalskis, Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės vicekancleris J. L. Chreptavičius (*Chreptowicz*, 1729–1812) bei Lenkijos kancleris ir Poznanės vyskupas A. Mlodziejovskis (*Młodziejowski*). Seimas patvirtino šių trijų pasiūlymų kompromisinį variantą. Edukacinė komisija pradėjo naują etapą šalies švietimo istorijoje. Ir ne tik mūsų šalies, bet ir visos Europos kontekste.

Edukacinės komisijos reformos tikslai buvo šie: centralizuoti švietimo valdymą, įvedant vientisą hierarchinę švietimo įstaigų sistemą; supasaulietinti ir modernizuoti mokymo programas, suteikiant joms aukštesnį teorinį lygmenį bei plačiau nagrinėjant praktinį mokslo taikymą; artinti dėstomųjų dalykų turinį prie pasaulinio mokslo lygmens. Iš Jėzuitų ordino turtų buvo sudarytas atskiras fondas, skirtas tik švietimo reikmėms. Tuo Edukacinė komisija buvo pranašesnė už tuometines Prancūzijoje, Austrijoje ir Prūsijoje sudarytas ir prastai valstybių finansuojamas švietimo komisijas. Faktiškai ji vykdė švietimo ministerijos funkcijas; tai pirmas toks radikalus pertvarkos bandymas Europos švietimo istorijoje. Reforma buvo įvykdyta bendromis pasauliečių ir dvasininkų, ypač pijorų bei eksjėzuitų, pastangomis.



17 il. Edukacinės komisijos veikėjas J. L. Chreptavičius (1729–1812), Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės vicekancleris

Edukacinė komisija savo veikloje rėmėsi S. Konarskio suformuluotais principais ir pijorų bei jėzuitų mokyklose anksčiau įvykdytų reformų patirtimi. Žinomiausi pijorai, plačiai įsitraukę į Abiejų Tautų Respublikos švietimo reformų darbą, buvo A. Kamienskis (*Kamieński*), J. H. Osinskis, A. Poplavskis (*Popławski*), J. Strojnovskis (*Stroynowski*), K. Narbutas (*Narbutt*) ir O. Kopčinskis (*Kopczyński*). Lietuvoje kaip pažangiausius švietėjus jėzuitus, padėjusius įgyvendinti švietimo reformą, reikia paminėti Vilniaus universiteto rektorių A. Skorulskį, profesorius J. Nakcijonavičių, P. Norvaišą (*Narwojsz*)

ir J. Mickevičių (*Mickiewicz*).

Krašto švietimo sistemoje įvyko esminių permainų: mokymo turinys buvo praplėstas gamtos mokslais, sudaryta hierarchinė mokyklų administravimo sistema, sukurtas akademinis luomas. Edukacinės komisijos ugdymo koncepciją sudarė nauju požiūriu į gamtos mokslus sumodernintas mokymo turinys, naujas – pedagoginis, o ne autoritarinis – santykis tarp mokytojo ir mokinio. Buvo paskelbtas bajorų ir valstiečių vaikų lygiateisiškumas mokyklose. Vilniaus universitetui, pavadintam Vyriausiąja mokykla, buvo pavesta valdyti apygardines (vaivadijų) mokyklas, o šios kontroliavo paapygardines (parapijines) mokyklas. Aukščiausia švietimo valdžios institucija buvo Edukacinė komisija, pavaldi tik Seimui. 1774 m. buvo patvirtintas I. Masalskio siūlymas Vilniuje įsteigti Parapijinių mokyklų mokytojų seminariją. Ši įstaiga veikė 1774–1783 m., vėliau mokytojų rengimas buvo perduotas apygardinėms mokykloms. Lietuviškųjų žemių apygardinėms mokykloms 1780–1783 m. mokytojus rengė Krokuvos aukštojoje mokykloje įsteigtas mokytojų institutas, o 1783 m. toks institutas buvo įsteigtas ir Lietuvos vyriausioje mokykloje[46]. Studijuojantiems institute buvo skiriamos stipendijos.

Patvirtindama naujas fizikos programas, komisija rėmėsi savo nario P. Bielinskio (*Bieliński*, 1740–1809) laiškais iš Prancūzijos[47]. Pasiūlymus komisijai jis pateikė penkiolikoje laiškų; tie laiškai buvo išspausdinti laikraščiuose „Wiadomości Warszawskie" ir „Monitorz". P. Bielinskio pedagoginių pažiūrų pagrindas – racionalizmas, aukščiausiu lavinimo tikslu laikantis praktinę naudą. Fizikos mokymą jis rekomendavo skirti į dvi pagrindines dalis: specialiąją ir bendrąją, kaip tai buvo daroma ir anksčiau. Mokytojui nurodyta, kad jis *„privalo turėti ne tik fizikos instrumentų, bet ir gamtos turtų rinkinį, kad jaunuoliui parodęs kiekvieną daiktą, jo akyse atlikęs bandymą, lengvu, aiškiu ir teisingu būdu atskleistų tiesą"*[48].

Viena iš Edukacinės komisijos vykdomos reformos problemų buvo ta, kad trūko naują švietimo koncepciją atitinkančių vadovėlių. Todėl 1775 m. kovo 7 d. Edukacinė komisija įkūrė Vadovėlių rengimo draugiją. Per 17 darbo metų buvo paruošti 22 vadovėliai vidurinėms ir parapijinėms mokykloms bei 5 leidiniai mokytojams. Premijos autoriams už tinkamai parašytą vadovėlį sudarė nuo 50 iki 100 auksinų. Prie fizikos mokymo turinio atnaujinimo ženkliausiai prisidėjo Vadovėlių rengimo draugija, kurioje ypač iniciatyviai dirbo matematikas ir astronomas iš Varšuvos K. Pfleidereris (*Pfleiderer*). Fizikos dėstymo praktiškumą akcentavo ir Vadovėlių rengimo draugijos sekretorius G. Piramovičius (*Piramowicz,* 1735–1801)[49]. Apie tiksliųjų mokslų mokymą rašė taip

[46] Klimka L. Mokytojų rengimas senajame Vilniaus universitete // Pedagogika. – Nr. 62 (2002). – P. 152–155.

[47] Pranciškus Bielinskis (~1740–1809) – Čersko (Lenkija) vaivada, Edukacinės komisijos narys 1776–1782 m. // Wielka Encyklopedia Powszechna. – Warszawa – T. VII, 1892. – P. 763.

[48] Mrozowska K. Pisma i projekta pedagogiczne doby KEN.– PAN, 1973. – P. 83.

[49] Piramowicz G. Uwagi o nowej instrukcji publicznego układu, przez KEN uczynionej... – Warszawa, 1776.



18 il. Vadovėlių rengimo draugijos sekretorius G. Piramovičius (1735–1801)

pat vienas aktyviausių komisijos narių, LDK raštininkas I. Potockis (*Potocki*) – S. Konarskio mokinys. Pijoras A. Poplavskis vaivadijų mokyklose siūlė įvesti discipliną, kuri turėjo vadintis: „Bendroji fizika, tik reikalingiausi faktai". Aukštosiose mokyklose turėtų būti dėstoma fizika, mechanika, matematika bei chemija[50].

Toli gražu ne visi Edukacinės komisijos planai buvo įgyvendinti, nors ir labai stengtasi. Kai kuriais atvejais tekdavo padaryti didelių nuolaidų, prisitaikant prie mokytojų pasirengimo lygio ir vyraujančių ideologinių nuostatų. Charakteringas tokio nuolaidžiavimo pavyzdys – J. M. Hubės (*Hube*) vadovėlis „Fizikos įvadas liaudies mokykloms", parašytas 1783 m.[51] Autorius, pateikdamas Saulės sistemos aiškinimą, vis dar turėjo laikytis geocentrizmo koncepcijos, pvz., apie Saulę skriejančių planetų sąraše nėra Žemės. Apskritai M. Koperniko heliocentrinė Saulės sistemos traktuotė sunkiai skynėsi kelią platesniuose visuomenės sluoksniuose. Kurią iš sistemų – K. Ptolemėjaus, T. Brahės ar M. Koperniko – pasirinkti, buvo abejojama net tarp mokytojų. XVIII a. pabaigoje tebegaliojo bažnytinės valdžios draudimai skleisti M. Koperniko ir G. Galilėjaus idėjas. 1781 m. išleistoje knygoje „Fizika arba gamtos žinios..." autorius kunigas J. Lisikevičius rašė, kad G. Galilėjus *„buvo nuteistas teisingai"*, mat jis nepakluso bažnytinei valdžiai[52]. Švietimo sistemoje dirbo dar daug dvasininkų, privalančių paklusti bažnytinės valdžios nurodymams. Po dešimties metų išleistame J. M. Hubės vadovėlyje heliocentrinė sistema jau buvo aprašyta išsamiai[53]. Taigi scholastikos rėmai galutinai subyrėjo tik XVIII a. pabaigoje.

Edukacinė komisija numatė, kad tikslieji mokslai turi plėtotis vis savarankiškesne kryptimi. Labiausiai subrandintas dokumentas „Instrukcijos ir edukacijos planas"[54], kurį Komisija pateikė Vyriausiosioms ir kitoms Lietuvos ir Lenkijos valstybės mokykloms, buvo paskelbtas po aštuoniolikos darbo metų – 1791 metais. Šis planas pateikė mokslų sistematizaciją ir metodinius bei didaktinius mokymo pagrindus, nurodė tolimesnės veiklos kryptis, reformoms reikalingas pagalbines priemones (observatorijas, laboratorijas, bo-

[50] Račkauskas J. Švietimo reforma Lenkijoje ir Lietuvoje XVIII a. – Vilnius, 1994. – P. 90.
[51] Hube J. M. Wstęp do fizyki dla szkół narodowych. – Warszawa, 1783.
[52] Lisikiewicz J. Fizyka czyli wiadomości natury...– Warszawa, 1781.
[53] Hube J. M. Fizyka dla szkół narodowych. Cz. I: Mechanika. – Kraków, 1792.
[54] Plan instrukcji i edukacji przepisany od Komisji dla szkół Głównych i innych w krajach Rzl-tej, po 1791 r.

tanikos sodus, kabinetus bei vadovėlius). Iniciatyvus Edukacinės komisijos pagalbininkas buvo Vilniaus universiteto rektorius M. Počobutas-Odlianickis (*Poczobut Odlanicki*, 1728–1810). Edukacinė komisija 1778 m. vasario 16 d. pritarė jo siūlymui, kad Vilniaus universitetas bendradarbiautų su Paryžiaus Mokslų akademija. Tikriausiai buvo planuojami bendri darbai su prancūzų mokslininkais astronominės geodezijos srityje. 1782 m. M. Počobutas iš Astronomijos observatorijos rekonstrukcijai reikalingos maždaug 20 000 auksinų sumos 10 000 auksinų paskyrė iš asmeninių lėšų. Tokie faktai liudija apie reformą vykdžiusių žmonių nepaprastą atsidavimą mokslui ir švietimui.

Edukacinės komisijos dokumentų nagrinėjimas įgalina išskirti tai, kas buvo laikyta svarbiausiais dalykais tiksliųjų mokslų metodikoje:

1. Mokymo procesas turi būti paremtas demonstracijomis bei eksperimentais.

Edukacinės komisijos principinė nuostata buvo tokia: „*Jaunimo lavinimas ir mokymas yra vienintelė nuolatinio gerovės kilimo valstybėse sąlyga*“[55]. 1774 m. kovo 2 d. Edukacinės komisijos išleistame įsake dėl švietimo išlaidų buvo minima būtinybė mokykloje turėti mokytoją praktinei matematikai ir fizikai. Tuo pačiu dokumentu buvo nurodyta, kiek pinigų reikia skirti knygoms, premijoms ir „*matematiniams*“ instrumentams. Teorijos ir praktikos jungties bei būtinybės eksperimentuoti mokyklinėje fizikoje nuostata įtvirtinta 1774 m. „Apygardinių mokyklų įstatuose“. Juose pasakyta, kad fizikos mokytojas „*1) turės tikslą išmokyti visko, ką tik naudingiausio gamtoje atrado didieji mokslininkai; 2) nenukryps nuo analitinio metodo ir indukcijos, kiek galima remsis eksperimentu; 3) kartais pakartos geometrinį skaičiavimą, tačiau per daug nesileisdamas į smulkmenas...; 4) visada rodys vieno ar kito fizinio mokslo tikrą naudą*“[56].



19 il. Vilniaus universiteto rektorius, astronomas M. Počobutas-Odlianickis (1728–1810)

---

[55] Pierwszy universał, 1773 października 24 // Lewicki J. Ustawodawstwo szkolne za czasów Komisji Edukacji Narodowej. – Kraków, 1925. – P. 1, 9–10.

[56] Przepis Komisji Edukacji Narodowey na szkóły wojewódzkie, 1774 // Ten pat. – P. 36–37.

Edukacinė komisija ne kartą pabrėžė laboratorinių bandymų ir besimokančiųjų gebėjimo juos savarankiškai atlikti svarbą mokymo procese: *„Kur priklauso ir galima, reikės prie tokios fizikos prijungti eksperimentinę fiziką, tačiau atsargiai, kad nurodytus eksperimentus būtų galima arba parodyti kasdieninėje gamtoje ir žmogaus veikloje, arba paprasčiausiomis ir tokiomis mašinomis, kurias kiekvienas sau ir be išlaidų galėtų eksperimentams pasidaryti; ... tas pats autorius, kuris rašo fiziką, išdėstęs joje mechanikos ir hidraulikos principus, pritaikys juos mašinoms, ir toms paprasčiausioms, įprastinėms, svarbioms kasdieniniam naudojimui"*.

2. Mokymo procese turi būti išaiškinama, kaip taikyti mokslo žinias praktikoje.

1775 m. paskelbto vadovėlių konkurso sąlygose taip pat atsispindėjo siekis glaudžiai susieti teoriją ir praktiką: *„Fizikos vadovėlis pirmiausia turi apimti bendrąją fiziką apie materialių daiktų savybes; išdėstant, kiek tai duoda kasdieninės naudos"*[57]. 1784 m. komisijos posėdžio dokumentuose fiksuojama, kad visi mokslai turi būti *„pagrįsti teorija, visada susieta su praktika ir joje išbandyta"*[58]. Instrukcijoje, išleistoje po 1791 m., Vyriausiosioms ir kitoms mokykloms iškelti tokie mechanikos ir fizikos praktiniai mokymo tikslai: *„...visas tas mokslas, išklausius dėsnius, kuriais remiasi, turi tikslą išmokyti vadovauti namų, malūnų, lentpjūvių, vėlyklų, lydyklų, popieriaus, metalurgijos gamyklų...statybai. Amatininkams pateikiama teorija, lengvinanti jų praktiką. Tam steigiamas gausus instrumentų ir mechaninių modelių kabinetas"*. Tame pačiame dokumente buvo išvardytos papildomos disciplinos, kurios turi būti dėstomos aukštosiose mokyklose kaip labai naudingos krašto ūkiui. Tarp jų ir mechanika: *„...nors mechanika dėstoma...kaip* šalutinė [disciplina], *reikalingas visas jos kursas kaip mokslo, kuris yra nepaprastai naudingas žmonių gyvenime"*. Atskirai apibūdinta mechanikos dėstymo metodika: *„Mokyklose dėstoma mechanika yra fizikos dalis, apimanti judėjimo dėsnių ir kūno jėgų, taip pat paprasčiausių mašinų pagrindų aprašymą. Vyriausiose mokyklose mechanika dalijama į statiką, dinamiką, hidrauliką ir t. t."*[59].

3. Turi būti skiriamas reikiamas dėmesys mokymo metodikai.

Nurodoma, kad dėstyti reikia nuosekliai, besimokantieji turi palaipsniui ir kuo tvirčiau įsisavinti vis gilesnes žinias; pedagogai privalo sekti pasaulinio mokslo raidą; taip pat reikia pateikti mokslų ir menų istorijos žinių. Metodinio nuoseklumo buvo siekiama nurodant vaivadijų mokyklose išdėstyti tik pagrindinius fizinių mokslų dėsnius, o Vyriausiojoje mokykloje *„tie fiziniai mokslai pateikiami išsamiai, esminė pagalba*

[57] Obwieszczenie od Komisji Edukacji Narodowey względem napisania książek elementarnych do szkół wojewódzkich, przed 28 lipca 1775 r. // Ten pat. – P. 88.

[58] Protokoły posiedzeń Komisji Edukacji Narodowej 1773–1785. Opracowała M. Mitera-Dobrowolska. – Wrocław, 1973. – P. 328.

[59] Plan instrukcji i edukacji przepisany od Komisji dla szkół Głównych i innych w krajach Rz–ltej, po 1791 // Lewicki J. Ustawodawstwo szkolne za czasów Komisji Edukacji Narodowej. – Kraków, 1925. – P. 341–343, 347–348.

[mokymo procese] *yra fizikos, gamtos istorijos kabinetai..., padedantys parodyti jų* [fizinių mokslų] *naudą ūkyje, dailiuosiuose amatuose, dažyklose ir medicinoje...* ". Edukacinės komisijos dėmesys dėstymo metodikai atsispindi 1791 m. paskelbtuose nurodymuose matematikos kursus mokyklose dėstyti laipsniškai, o aukštosiose mokyklose matematiką kartoti nuo elementariosios iki aukštosios, „*kurioje dėstomas diferencialinis ir integralinis skaičiavimas, susietas su aukštosiomis matematikos, mechanikos, fizikos, astronomijos dalimis. Jis* [skaičiavimas] *gali atvesti iki gamtoje slypinčių dėsnių pažinimo, kurių atradimai atneš... be galo daug naudos*"[60]. Taigi tuo dar kartą pabrėžiama praktinė mokslų nauda. „Edukacinės komisijos įstatuose" 1790 m. buvo nurodyta, kad fizikos mokytojas „*turi parodyti akivaizdų skirtumą tarp to, kas yra tikra iš stebėjimo ir eksperimento, o kas yra tik prielaida*". Mąstymui ugdyti ir dėstomajai disciplinai geriau įsisavinti komisijos buvo nurodyta, kad mokiniai rašytų savarankiškus darbus iš pačių pasirinktos srities, kuri jiems atrodytų įdomiausia. Temas gali siūlyti ir mokytojas. Tuo atveju, kai fizikos klausimais būta skirtingų nuomonių, Edukacinės komisijos instrukcijos rekomendavo aptarti su pažangiausiais ir gabiausiais mokiniais, kurio iš garsiųjų fizikų teiginiai jiems atrodo teisingiausi. Tai reikėtų išdėstyti ir pagrįsti raštiškai. Be to, mokytojas, dėstydamas meną ir amatų istoriją, turėtų pritaikyti ir fiziką[61]. 1791 m. buvo suformuluotas reikalavimas Vyriausiosiose mokyklose dėstyti mokslo ir menų istoriją. Edukacinės komisijos nurodymai patarė įvairiai skatinti mokinių bei studentų pažangumą, rekomenduodama jiems kaip premijas įteikti ir įvairių mokymo priemonių.

1775 m. paskelbtame „Edukacinės komisijos pranešime dėl vadovėlių apygardinėms mokykloms rašymo" įspėjama dėl galimų metodinių klaidų ir aptartos naujos mokymo metodikos[62]. Svarbiausia buvo atskirti tiksliuosius mokslus nuo filosofijos. Jau nuo pat veiklos pradžios komisijos dokumentai kaip savarankiškus mokslus vardija gamtos istoriją (t. y. botaniką, zoologiją, mineralogiją), matematiką, fiziką, mechaniką ir logiką[63]. Lyginant mokymo sistemas iki ir po Edukacinės komisijos reformų, itin nauja buvo glaudaus ryšio siekimas ugdant dvasines ir fizines žmogaus savybes, teikiant pirmenybę indukciniam metodui ir akcentuojant gamtos mokslų reikšmę[64].

Pagal 1783 m. ir 1790 m. išleistus „Nuostatus akademiniam luomui ir mokykloms"

---

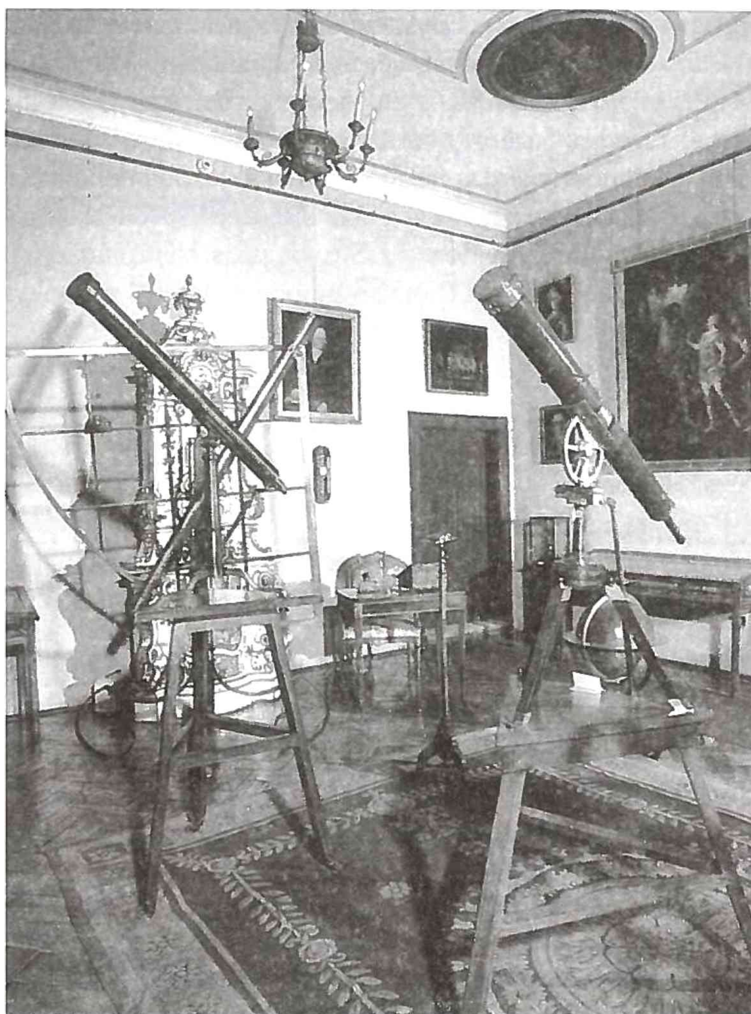
[60] Plan instrukcji i edukacji przepisany od Komisji dla szkół Głównych i innych w krajach Rz–ltej, po 1791 r. // Ten pat. – P. 341

[61] Ustawy Komisji Edukacji Narodowej dla stanu akademickiego i na szkoły w krajach Rzeczypospolitej przepisane, 1790 r. // Ten pat. – P. 286–289.

[62] Obwieszczenie od Komisji Edukacji Narodowej względem napisania książek elementarnych do szkół wojewódzkich, przed 28 lipca 1775 r., Artykuł VI Przestrogi potrzebne do pisania wszystkich książek elementarnych. // Ten pat. – P. 89–90.

[63] Nowożytna myśl naukowa w szkołach Komisji Edukacji Narodowej, pod red. I. Stasiewicz-Jasiukowej.– Wrocław, 1973. – P. 88.

[64] Lukšienė M. Demokratinė ugdymo mintis Lietuvoje. – Vilnius, 1985.



20 il. Edukacinės komisijos posėdžių salė Jogailos universitete Krokuvoje

iš aukštųjų mokyklų profesorių buvo tikimasi, kad jie šviestų visuomenę, leisdami knygas bei įsitraukdami į projektus kelti krašto ekonomiką: „*Kiekvienas, nepaisant savo pareigų dėstant kursus, pajus širdimi poreikį skleisti krašto labui reikalingas žinias ir mokslo šviesą, leisdamas įvairius fizikinius ar moralinius raštus, ieškodamas įvairių vietinių gamybos būdų ir jų patobulinimų*“[65].

Pagal Edukacinės komisijos nurodytas gaires darbas vyko Vilniaus universitete ir po Lietuvos inkorporacijos į Rusijos imperiją 1795 m. Nutrūkus pirmosios komisijos

[65] Ustawy Komisji Edukacji Narodowej dla stanu akademickiego i na szkoły w krajach Rzeczypospolitej przepisane, 1790 r. // Lewicki J. Ustawodawstwo szkolne za czasów Komisji Edukacji Narodowej. – Kraków, 1925. – P. 214.

veiklai, 1797 m. buvo įkurta Lietuvos Edukacinė komisija, kuri perėmė iš ankstesniosios finansavimo šaltinius. Naujajai komisijai paeiliui pirmininkavo Vilniaus ir Žemaičių vyskupai. 1802–1803 m. Rusijos valdžios įvykdyta švietimo reforma pakeitė tik valdymo formą – buvo įsteigta Liaudies švietimo ministerija. Įvykdžius administracinius pertvarkymus bei sukūrus švietimo apygardas, aukštosios mokyklos autonomija žymiai apribota[66]. Naujiems universiteto įstatams parengti buvo sudaryta speciali komisija, į kurią įėjo A. Čartoryskis, S. Potockis ir rektorius J. Strojnovskis. Įstatų sudarytojai aiškiai sekė pirmosios Edukacinės komisijos idėjomis ir nurodymais. 1804 m. mokyklų struktūros projekte A. Čartoryskis netgi pažymėjo: *„Universitetas, skirstydamas mokykloje laiką ir pamokas, laikysis tos tvarkos, kurią buvo įvedusi Edukacinė komisija“*[67]. 1783 m. Edukacinės komisijos nuostatai ir 1803 m. statutas pateikė tokią pat mokyklų struktūrą; skyrėsi tik viršutinės valdymo grandys. Mokymo turinio ši reforma nelietė[68]. A. Čartoryskis ir vėliau laikėsi Edukacinės komisijos suformuotų principų; pavyzdžiui, 1810 m. rašytoje ataskaitoje jis teigė esą būtina dėstyti praktinės mechanikos, ūkininkavimo, technologijos kursus, kad tik kraštui būtų kuo daugiau naudos iš tinkamai parengtų specialistų[69]. Taip pat pakartojo dar Edukacinės komisijos paskelbtą nurodymą dėstyti visų mokslų istoriją.

Po 1803 m. aukščiausia valdžia švietimo sistemoje tapo ministras ir kuratorius. Mokykloms aukštesnioji institucija 1773–1832 m. išliko Vilniaus universitetas. 1803–1824 m. švietimo apygardos kuratorius buvo A. Čartoryskis, nuo 1824 m. – generalgubernatorius N. Novosilcevas.

Edukacinės komisijos reformos ir poreforminiu laikotarpiais Vilniaus universitetui vadovavo dešimt rektorių[70]. Kai kurie jų fizikos disciplinos lygiu domėjosi tik bendrame universiteto darbo kontekste, kiti fizikos dėstymo kokybe ypač rūpinosi. A. Skorulskis pats dėstė fiziką, tiesa, dar kaip gamtos filosofijos discipliną. Labiausiai tiksliaisias mokslais rūpinosi rektoriai M. Počobutas bei J. Sniadeckis. M. Počobutas, dar

---

[66] Aleksandravičius E., Kulakauskas A. Carų valdžioje: Lietuva XIX amžiuje. – Vilnius, 1996. – P. 65.

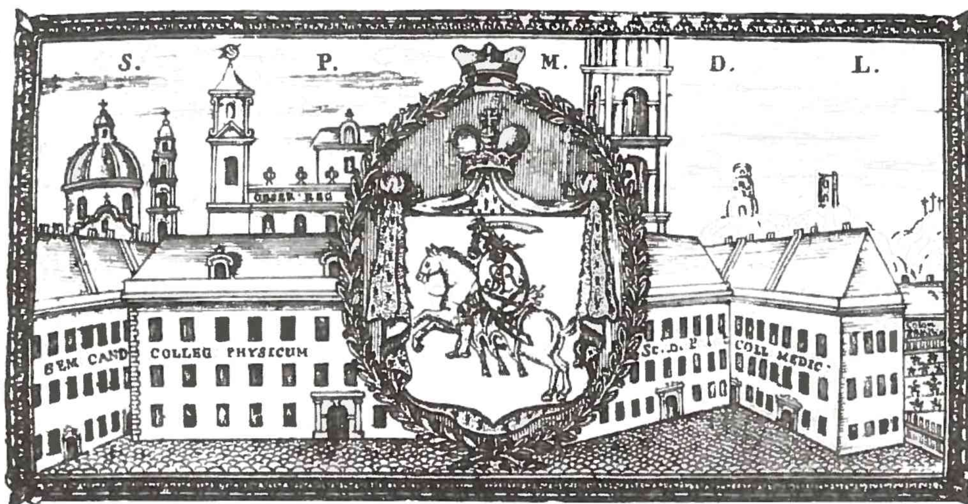
[67] Lukšienė M. Lietuvos švietimo istorijos bruožai XIX a. pirmojoje pusėje. – Kaunas, 1970. – P. 40.

[68] Garbowska J. Nauki geologiczne w uczelniach Wilna i Krzemieńca w latach 1781–1840 // Prace muzeum Ziemi. – Z. 42. – Warszawa, 1993. – P. 23; Żeleńska-Chełkowska A. Próby wprowadzenia nauk technicznych w Uniwersytecie Jagiellońskim w latach 1776–1833. – PAN, 1966. – T. XXXIV. – P. 42; Dybiec J. Tradycje Komisji Edukacji Narodowej na ziemiach litewsko-ruskich w początkach XIX wieku // Na przełomie wieków. Studia z dziejów Komisji Edukacji Narodowej // Studia Pedagogiczne. – T. XXIX. – Wrocław, 1973. – P. 181–222.

[69] Kuratoriaus ataskaita aplankius Vilniaus universitetą // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 156. – P. 14–18.

[70] A. Skorulskis, rekt. 1772–1774 m.; I. Žaba, teologas, rekt. 1774–1779 m.; Ž. Ševaljė, dėstė fiziką kaip filosofijos discipliną, rekt. 1779–1780 m.; M. Počobutas-Odlianickis, astronomas, rekt. 1780–1799 m.; J. Strojnovskis, teisininkas, rekt. 1799–1806 m.; J. Sniadeckis, astronomas ir matematikas, rekt. 1807–1815 m.; J. Lobenveinas, medikas, rekt. 1815–1817 m.; S. Malevskis, teisininkas, rekt. 1817–1822 m.; J. Tvardovskis, matematikas, rekt. 1823–1824 m.; V. Pelikanas, medikas, rekt. 1824–1832 m.

Edukacinei komisijai nepaskyrus lėšų Fizikos kabinetui, apmokėjo iš Astronomijos observatorijos fundacijų fizikinių prietaisų pirkimo kaštus. J. Sniadeckis apskritai siekė tiksliųjų mokslų disciplinų hegemonijos mokymo turinyje. Fizikai stažavosi užsienyje J. Strojnovskio ir S. Malevskio rektoriavimo metais.



21 il. Vilniaus universiteto rūmai. XVIII a. pab. graviūra

2. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus veikla

Administracinė veikla. Edukacinės komisijos reformos eiga ryškiai atsispindi Vilniaus universiteto Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus veikloje. Daug informacijos apie mokymo programų turinį, reikalavimų kilimą (ypač suteikiant mokslinius laipsnius), naujų katedrų steigimą, mokomosios literatūros aptarimą bei rūpinimąsi įvairiomis mokymo priemonėmis Vilniaus universitetui ir mokykloms yra Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus 1799–1832 m. posėdžių protokoluose, rašytuose lenkų kalba[71]. Edukacinės komisijos veiklos pradžioje fiziką dėstė, kaip minėta, universiteto rektorius A. Skorulskis, tačiau tai buvo tik gamtos filosofijos dalis. Nuo 1775 m. fizikos mokymo reikalus į savo rankas perėmė profesorius Juozapas Mickevičius, jis nuo 1775 m. rugsėjo 1 d. pradėjo rūpintis Fizikos kabinetu ir dėstyti atskirą fizikos kursą[72]. Verta pažymėti, kad XVIII a. devintajame dešimtmetyje praktinio fizikos žinių taikymo studentus mokė ir chirurgijos profesorius J. Briotė (*Briôtet*). Jo paskaitų kursas felčeriams prasidėdavo įžanga „Apie fizikos žinių poreikį chirurgijoje“[73].

---

[71] 1799–1832 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1086–1095.

[72] 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 184. – P. 4.

[73] Buckiewicz A. O byłych wyższych zakładach naukowych w Wilnie i Krzemieńcu... // Biblioteka Narodowa w Warszawie. – Dział mikrofilmów. – Mf. 43696. – P. 61.

Edukacinės komisijos veiklos pradžioje Vilniaus aukštosios mokyklos Fizikos skyrius buvo vadinamas Astronomijos kolegija, komisijos posėdžių protokoluose ji minima nuo 1777 m. Astronomijos kolegijos vadovo („*pirmininko*") pareigas ėjo astronomijos profesorius Andrius Streckis. Šis universiteto padalinys po keletos metų buvo pavadintas Fizikos kolegija, kiek vėliau – Fizikos ir matematikos mokslų skyriumi.

Vilniaus universiteto Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžiuose dalyvaudavo nuo trijų iki septynių profesorių ir adjunktų. Po 1812 m. dalyvių skaičius siekdavo net dešimt. Iki 1803 m. posėdžiams pirmininkaudavo rektorius, vėliau – Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus (fakulteto) dekanas. 1799–1802 m. protokoluose minimi šie posėdžių dalyviai: rektorius J. Strojnovskis, fizikos profesorius J. Mickevičius, aukštosios matematikos profesorius P. Norvaiša, taikomosios matematikos profesorius T. Kundzičius (*Kundzicz*, 1747–1829), astronomijos profesorius I. Reška (*Reszka*,1756–1830), chemijos profesorius A. Sniadeckis (*Śniadecki,* 1768–1838), tapybos profesorius P. Smuglevičius (*Smuglewicz*), architektūros profesorius M. Šulcas (*Szulc*), gamtos istorijos viceprofesorius S. B. Jundzilas, fizikos viceprofesorius S. Stubelevičius (*Stubielewicz*, 1762–1814), taikomosios matematikos viceprofesorius Z. Niemčevskis (*Niemczewski*, 1766–1820). Viceprofesorius nuo 1803 m. imta vadinti adjunktais. Paskutiniuoju senojo Vilniaus universiteto gyvavimo dešimtmečiu posėdžiuose dalyvaudavo profesoriai: matematikas M. Polinskis-Pelka (*Poliński Pełka*, 1785–1848), fizikas F. Dževinskis (*Drzewiński*, 1788–1850), matematikas A. Virvičius (*Wyrwicz*, 1791–1865), astronomas P. Slavinskis (*Sławiński*, 1795–1881), botanikas J. Jundzilas (*Jundziłł*, 1794–1877), žemės ūkio profesorius M. Očapovskis (*Oczapowski*,1788–1854), architektas K. Podčašinskis (*Podczasziński,* 1790–1860), zoologas E. Eichvaldas (*Eichwald,* 1795–1876), emeritas matematikas T. Žyckis (*Życki,* 1762/63–1839), chemikas I. Fonbergas (*Fonberg,* 1801–1891); mechanikos adjunktas V. Gurskis (*Górski*, 1790–1874) ir braižomosios geometrijos adjunktas I. Rumbovičius (*Rumbowicz,* 1798–1838); skaitantys kursus filosofijos magistrai: A. Šahinas (*Szahin*, 1799–1845) – dėstė geodeziją, A. Daugirdas (*Dowgird,* 1776–1835) – logiką ir filosofiją, Z. Revkovskis (*Rewkowski,* 1807–1893) – tikimybių teoriją ir I. Jakovickis (*Jakowicki*, 1794–1847) – mineralogiją.

Profesoriaus etatas tuomet buvo dabartinio katedros vedėjo atitikmuo. Katedroje dar dirbdavo pavaduojantys profesorių ir profesorių padėjėjai, nes plečiantis dėstomųjų disciplinų įvairovei ir jų turiniui, vienas profesorius nebepajėgdavo visko išdėstyti. Trūkstant profesorių, dėstydavo magistrai ar netgi kandidatai, ypač paskutiniaisiais Vilniaus universiteto gyvavimo dešimtmečiais[74]. Pavyzdžiui, 1819 m. architektūros dėstymas pavestas filosofijos magistrui K. Podčašinskiui; topografinių brėžinių dėstymas patikėtas filosofijos kandidatui L. Brodovskiui; magistras I. Jakovickis 1830 m. skaitė

[74] 1819–1830 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 7v.; B. 1094. – P. 3v.


S. B. Jundzilas


M. Polinskis-Pelka


S. Stubelevičius


J. Mickevičius


A. Sniadeckis


T. Žyckis


I. Fonbergas


M. Očapovskis

22 il. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus profesoriai

mineralogijos kursą. Iki 1803 m. posėdžiai vykdavo gana retai, kas porą mėnesių. Nuo 1803 m. pagal naują imperatoriškojo universiteto statutą buvo numatyta kiekviename fakultete rengti posėdžius reguliariai kartą per mėnesį. Visuotinis universiteto susirinkimas kiekvieno mėnesio 5-ąją dieną paskyrė Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus nuolatinių posėdžių diena. Tomis dienomis vykę posėdžiai buvo protokoluojami kaip eiliniai. Nuo 1803 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžiai tapo labai dažni, kartais vykdavo netgi vieną – du kartus per savaitę, ir jie vadinti neeiliniais. Buvo sprendžiami tiek administraciniai ir ūkiniai, tiek studijų metodologiniai klausimai. Posėdžių protokoluose buvo fiksuojami mokslinių laipsnių suteikimo faktai, egzaminų datos, jų rezultatai, dekano rinkimų procedūra bei laipsnius gavusiųjų sąrašai, buvo tvirtinami tvarkaraščiai, aptariami dėstymo turinio pakeitimai kai kuriose mokyklose ir gimnazijose[75]. Taip pat buvo aptariami fizikos, mineralogijos, chemijos ir kitų kabinetų tvarkymo ir prižiūrėtojų skyrimo klausimai, svarstomos mokslinės išvykos bei skaitomi moksliniai pranešimai. M. Počobutas 1802 m. balandžio 2 d. pranešė apie naujos planetos atradimą ir stebėjimą, J. Mickevičius 1803 m. vasario 24 d. skaitė referatą „Apie retą gyvsidabrio arba merkurijaus natūralaus užšalimo atvejį", o 1804 m. gruodžio 20 d. pateikė meteorologinių stočių tinklo sukūrimo projektą.

1803 m. balandžio 4 d. Vilniaus imperatoriškojo universiteto patvirtinimo aktu universitete leista teikti filosofijos, medicinos, teisės ir teologijos daktarų bei magistrų laipsnius. Profesoriui už pagrindinio kurso dėstymą numatyta mokėti 1000 sidabro rublių

[75] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1086–1087.

per metus, už papildomo kurso skaitymą – 500 sidabro rublių per metus. Fizikos ir matematikos mokslų skyriuje tuomet buvo nustatyta dešimt pagrindinių dėstomųjų disciplinų bei atitinkamai dešimt profesorių: fizikos, chemijos, gamtos istorijos, botanikos, ūkininkavimo, aukštosios grynosios (teorinės) matematikos, aukštosios taikomosios matematikos, civilinės architektūros bei astronomas stebėtojas. 1803 m. nurodytas pareigas užėmė: fizikos profesoriaus – J. Mickevičius, fizikos viceprofesoriaus – S. Stubelevičius; gamtos istorijos profesoriaus – S. B. Jundzilas; astronomijos profesoriaus – I. Reška, o viceprofesoriaus – C. Kaminskis; astronomo stebėtojo – M. Počobutas; grynosios matematikos profesoriaus – P. Norvaiša, tos pačios disciplinos viceprofesoriaus – T. Žyckis; taikomosios matematikos profesoriaus – T. Kundzičius, jos viceprofesoriaus – Z. Niemčevskis; architektūros profesoriaus – M. Šulcas, o viceprofesoriaus – M. Kado; tapybos profesoriaus – P. Smuglevičius, viceprofesoriaus – J. Rustemas. Pagal Rusijos valstybės tarnautojų nomenklatūrą universiteto rektoriaus pareigos atitiko 5-ąją valdininko klasę, profesoriaus ir astronomo stebėtojo – 7-ąją klasę, mokslų daktaro – 8-ąją, magistro – 9-ąją, kandidato – 12-ąją, studento – 14-ąją klases. Fizikos kabineto išlaikymui ir adjunkto algai skirta 500 sidabro rublių metams, Astronomijos observatorijai – 500 sidabro rublių, chemijos laboratorijai ir laboranto algai – 1000 sidabro rublių, praktinės mechanikos kabinetui – 500 sidabro rublių per metus[76].

Įdomu palyginti keturmetes fizikos ir matematikos bei fizikos ir chemijos specializacijos studentams skirtas dėstomųjų dalykų programas, patvirtintas 1807 m. birželio 5 d. posėdyje[77]. Pirmaisiais mokslo metais abiejų pakraipų studentai lankė tų pačių

III

Dla Studentów determinujących się do Klassy Nauk Fizyczno-Chymicznych.

1mo w Drugim Roku.

1° Fizyka.
2° Chymija
3° Historya Naturalna.
4° Rolnictwo.
5. Anatomija służąca do Fizyki i Histor. Natural.

2do w Trzecim Roku. Dla tychże Studentów

1° Doskonalenie się w tychże samych Naukach.

23 il. Fizikos ir matematikos skyriaus protokolo faksimilė, 1807 m.

[76] 1803 m. Vilniaus imperatoriškojo universiteto patvirtinimo aktas // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 6.

[77] 1799–1808 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1086. – P. 34v., 35.



KALENDARZ
AKADEMICKI
SŁUZĄCY SZKOŁOM NARODOWYM
Prowincyi W. Xięs. Litt.
NA
ROK SZKOLNY
Rozpoczęty od Dnia 1. 8bra 1787
do dnia 1. 8bra 1788.
W WILNIE
w Drukarni J. K. Mci przyw. Akademii

Porządek Tygodniowy Lekcyi Akademic: w Collegium Fizycznym.

Czwartek.

RANO.
Od 9. do pół 11.
Fizyka Experymentalna.
Od pół 11. do 12.
Aſtronomia.

PO POŁUD:
Od 2. do 3.
Anatomia w języku Polſkim,
Od 3. do pół 5.
Teorya Chir: i Iztuka Położn:

Piątek.

Od pół 8 do 9.
Matematyka wyżſza.
Medycyna Prakt: Materia Medica.

RANO.
Od pół 9. do 11.
Matematyka Stosowana,
Fiziologia, Anatomia.
Od pół 11. do 12.
Chemia, Farmacya.

Od-

Porządek Tygodniowy. Lekcyi Akademic: w Collegium Fizycznym.

PO POŁUD:
Od pół 3. do 4.
Matematyka Elementarna,
Od 3. do pół 5.
Chirurgia Praktyczna,

Sobota.

RANO.
Od pół 8. do 9.
Medycyna Praktyczna Mat: Med:
Od 9. do pół 11.
Fizyka Experymentalna.
Fiziologia, Anatomia.
Od pół 11. do 12.
Aſtronomia.
Chemia, Farmacya.

We dni Niedzielne mają ſię dawać Rzemieslnikom początki Arytmetyki, Geometryi, i Mechaniki, w Szkole Fizyczney.

Lekcyi Anatomicznych w Języku Polſkim dla młodzi Cyruliczey mieyſkiey korrepetytorami są:
Onufry Orłowſki Nauk Wyzw: i Fil: Dokt:
Józef Lonchamps Nauk Wyz. i Fil: Dokt:
Da IO.

24 il. Akademinis 1787 m. kalendorius su paskaitų tvarkaraščiu

disciplinų paskaitas: elementariosios matematikos, fizikos, gamtos istorijos ir botanikos, chemijos bei topografinių brėžinių. Pažymėta, kad studentai privalo išlaikyti pusmetinius egzaminus bei apsispręsti, kokioje srityje specializuosis. Antraisiais mokslo metais dėstomieji dalykai jau skyrėsi: pagal fizikos ir matematikos krypties studijų programą buvo dėstoma aukštoji teorinė matematika, chemija, geometriniai, perspektyviniai ir topografiniai brėžiniai; pagal fizikos ir chemijos krypties – fizika, chemija, gamtos istorija, žemės ūkis, anatomija. Trečiaisiais mokslo metais pagal fizikos ir matematikos krypties studijų programą buvo dėstoma taikomoji matematika, mechanika, astronomija, civilinė ir karinė architektūra bei tiems mokslams „*naudingi*" brėžiniai; pagal fizikos ir chemijos krypties – gilinamasi į tuos pačius mokslus, kurie studijuoti antraisiais mokslo metais. Ketvirtaisiais mokslo metais abiejų krypčių studentams buvo nurodyta pagilinti tų pačių mokslų žinias bei pasirinkti vieną discipliną, iš kurios studentas, siekiantis filosofijos daktaro laipsnio, turės parašyti disertaciją.

1805 m. gegužės 5 d. paskaitos buvo suskirstytos į pagrindines ir papildomas. Aukštosios teorinės matematikos profesorius kaip papildomą kursą skaitė funkcijų teoriją ir taikymą, astronomijos profesorius – sferinę trigonometriją, botanikos – zoologiją. Architektūros profesoriui greta pagrindinio civilinės architektūros kurso paskirta dėstyti ir karinę architektūrą. Pagrindinės paskaitos vykdavo tris dienas per savaitę po pusantros valandos; papildomos – dvi dienas per savaitę po vieną valandą.

Keliant mokymo lygį buvo labai svarbu plėtoti materialinę mokymo bazę bei įvesti naujas disciplinas. 1804 m. lapkričio 5 d. skyriaus posėdyje buvo perskaitytas prospektas, pagal kurį turėjo būti parašytas konkursinis darbas steigiamai Žemės ūkio katedrai užimti, tačiau dėl neaiškių priežasčių katedra buvo įkurta tik 1819 m. 1820 m. kovo 23 d. Fizikos ir matematikos mokslų skyrius universiteto tarybai pateikė aštuonis

pasiūlymus ir pageidavimus. Pirmuose dviejuose buvo išreištas noras gauti daugiau lėšų chemijos ir fizikos mokymo bazei plėsti: „*1. Kadangi chemija, būdama tokiu plačiu mokslu, negali tuo pat metu užsiimti chemine technologija, kuri yra viena plačiausių bendrosios technologijos dalių, ... skyriaus nuomone, reikia įkurti technologijos katedrą ..., kartu su kabinetu ir laboratorija. Visam tam reiktų skirti 2500 rub. metams: 1500 rub. pagrindiniam ir papildomam kursui, ir 1000 rub. kabinetui su laboratorija išlaikyti; 2. Kadangi eksperimentinei fizikai nuolat reikia naujų įrengimų*“, o profesoriui užima daug laiko paruošti demonstracijas prieš paskaitas, jam sunku apsieiti be padėjėjo. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus nuomone, Fizikos kabineto finansavimą reikia padvigubinti ir skirti 1000 rublių, iš jų mokant algą laborantui, kuris turi būti jaunas, išsilavinęs žmogus, kad prireikus universitetas galėtų jį pakviesti dėstyti[78]. Tais pačiais metais šioms pareigoms buvo skirtas studentas Mykolas Lavickis.

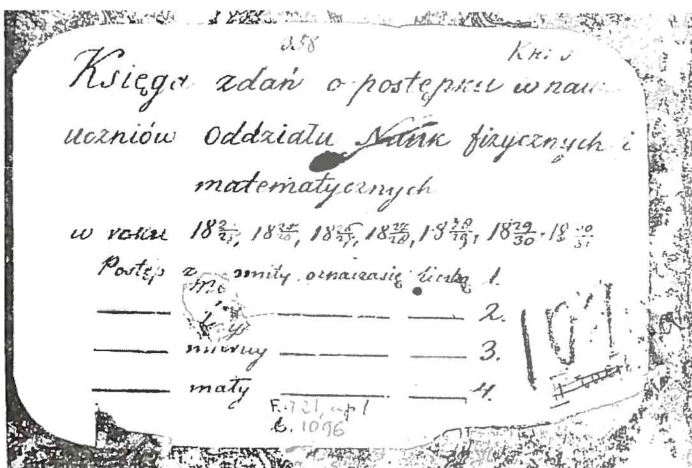
1823 m. birželio 29 d. posėdyje profesorius M. Polinskis-Pelka siūlėsi dėstyti tikimybių teoriją. 1825 m. rugsėjo 9 d. protokole tikimybių skaičiavimas jau minimas kaip matematikos kurso dalis. O 1829 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžio protokole Vilniaus universiteto tarybai teigė esant naudinga įvesti atskirą tikimybių teorijos disciplina, kadangi „*mūsų universitete tikimybių teorija, sudaranti plačią matematinių mokslų sritį, iki šiol dar niekada nebuvo dėstyta, tačiau savo panaudojimu visuomenės naudai labai svarbi, kadangi ja remiasi visos paskolų bendrovių, artilerijos, visokios rūšies draudimo organizacijos ir įvairios bendrovės, kurių tikslas yra pinigų apyvarta*“. Dėstytoju buvo siūlomas Z. Revkovskis[79]. Tai švietimo ministras patvirtino 1829 m. rugsėjo 17 d.; kursas pradėtas skaityti 1830 m. vasario mėnesį.

1825 m. protokole išvardyti visi tais metais dėstyti kursai: 1) eksperimentinė fizika ir matematinė fizika (pastaroji kaip atskiras papildomas kursas buvo pradėta dėstyti 1824 m.); 2) chemija ir cheminė analizė; 3) zoologija; 4) botanika; 5) mineralogija; 6) žemės ūkis ir miškininkystė; 7) integralinis, diferencialinis ir tikimybių skaičiavimas; algebra; 8) teorinė mechanika (pradėta dėstyti 1822 m.); 9) bendroji technologija; 10) astronomija; 11) civilinė architektūra; 12) praktinė mechanika (pradėta dėstyti 1821 m.); 13) braižomoji geometrija; 14) fortifikacija; 15) geodezija, topografija, niveliacija. Tuo metu turėta 11 pagalbinių mokymo padalinių: fizikos, zoologijos, mineralogijos, žemės ūkio, architektūros, mechanikos mašinų modelių, fortifikacijos kabinetai, chemijos ir technologijos laboratorijos, botanikos sodas, astronomijos observatorija. Šių dėstomų disciplinų ir mokymo padalinių sąrašai rodo tikrai platų teikiamo išsilavinimo pobūdį. Daugiausia lėšų – po 1800 sidabro rublių – buvo skiriama astronomijos observatorijai

[78] 1819–1822 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 25–29v.

[79] 1829 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1093. – P. 2v.–3.

ir botanikos sodui, mažiausiai – po 300 sidabro rublių – mineralogijos, architektūros ir fortifikacijos kabinetams išlaikyti. Fizikos kabinetui tais metais skirta 500 sidabro rublių[80].



Księga zdań o postępku w naukach uczniów Oddziału Nauk fizycznych i matematycznych

25 il. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus „Nuomonių knygos" (studentų pažangumo žurnalo) viršelio ir vidinio puslapio fragmentai

XIX a. trečiajame dešimtmetyje pagrindinių disciplinų sąrašas nekito, jos buvo tik skaidomos į kursus ar paįvairinamos papildomais kursais. Pagrindinėmis buvo laikomos šios disciplinos: fizika, chemija, matematika, botanika, žemės ūkis, astronomija, architektūra. Papildomais įvardyti šie kursai: matematinė fizika, zoologija, mineralogija, aukštoji geodezija, praktinė mechanika, braižomoji geometrija, topografiniai brėžiniai[81]. Buvo bandoma įvesti netgi karinio parengimo kursą, tačiau 1826 m. pažymėta, kad jis nedėstytas.

Laikui bėgant disciplinos pradėtos skaidyti: aukštoji taikomoji matematika ir aukštoji grynoji matematika 1828–1829 m. m. buvo padalytos į algebros, aukštųjų skaičiavimų, analitinės geometrijos ir analitinės mechanikos kursus, paliekant tą patį paskaitų skaičių[82]. Taikomiesiems mokslams – žemės ūkiui, praktinei mechanikai (išskiriant joje mokslą apie kanalus, kelius ir tiltus), braižomajai geometrijai, geodezijai, architektūrai – skirtų paskaitų padaugėjo nuo 6 iki 8 valandų per savaitę. Taip pat pridėta botanikos, zoologijos, mineralogijos paskaitų. Nuo 1828 m. m. astronomijos paskaitų skaičius buvo kiek sumažintas.

[80] 1825–1826 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1090. – P. 25v.–26.

[81] Vilniaus universiteto ataskaita 1828 m. lapkričio mėn. // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 832. – P. 13–14.

[82] Vilniaus universiteto ataskaita už 1827–1828 m. m. // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – Ap. 62. – B. 924. – P. 6–7; Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus paskaitų tvarkaraštis 1828–1829 m. m. // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 930.

Vilniaus universiteto partneriai ir garbės nariai. Garbės nario vardo – *honoris causa* – teikimas yra sena europinė universitetų tradicija. Kitados lotynišku žodžiu *universitas* buvo įvardijama akademinė bendrija – studijoms iš įvairių kraštų susirinkęs jaunimas ir profesūra. Tarptautinis bendradarbiavimas mokslo baruose – vienas iš kertinių universitetinio gyvenimo principų. Suteikdamas garbės nario vardus, universitetas tarsi kviesdavo pripažintus mokslo pasaulyje autoritetus įsijungti į jo bendriją.

Mūsų laikais garbės nario diplomas ir regalijos įteikiamos už reikšmingą mokslinį indėlį į to krašto ar regiono tyrinėjimus arba už tam tikroje mokslo srityje pasiektus rezultatus, kurie yra itin reikšmingi universitete sprendžiamoms problemoms. Žinia, lemia užsimezgę bendradarbiavimo ryšiai, parama mokslo darbams, vadovavimas doktorantams, bendrų darbų rezultatai ir kiti dalykai. Mokslo įžymybės sutikimas priimti garbės nario diplomą universitetui suteikia prestižą, patvirtina, kad jo mokslinis lygis atitinka pasaulio standartus. Rėmėjai, mecenatai, valstybės veikėjai taip pat kviečiami kaip garbės nariai. Jais gali būti renkami ir moksliniai kolektyvai, mokslo darbų partneriai, – tai kiti universitetai, mokslo centrai bei draugijos.

Mokslo istorijai garbės narių institucija yra įdomi, padedanti atskleisti mokslinių krypčių genezę, naujos informacijos šaltinius bei kitas mokslinės veiklos aplinkybes. Senojo Vilniaus universiteto garbės narių XIX a. pradžioje būta 159[83]. Kolektyviniais nariais išrinkta Paryžiaus politechnikos mokykla, Prahos akademija „Leopoldina“, Peterburgo mokslų ir dailės akademijos bei viešoji biblioteka, Maskvos gamtos tyrinėtojų draugija, Bolonės, Charkovo, Tartu, Edinburgo, Filadelfijos, Kazanės, Krokuvos, Karaliaučiaus, Leipcigo, Maskvos, Peterbur-

26 il. Garbės narių sąrašas Fizikos ir matematikos skyriaus 1828 m. balandžio 11 dienos protokole

[83] Bieliński J. Uniwersytet Wileński (1579–1831). – Kraków, 1900. – T. 3. – P. 618–624

go, Pizos ir Varšuvos universitetai. Vilniaus universiteto profesoriaus mantija savo pečius apgaubti turėjo teisę garsūs to meto tiksliųjų mokslų korifėjai S. D. Puasonas (*Poisson*, 1781–1840), Ž. B. Bio (*Biôt*, 1774–1862), Dž. F. Heršelis (*Herschel*, 1792–1871), Ž. L. Gei-Liusakas (*Gay-Lussac*, 1778–1850), J. Bercelijus *(Berzelius*, 1779–1848), R. Ž Ajuy *(Haüy*, 1743–1822) ir kt. Atkreiptinas dėmesys, kad renkant garbės narius buvo orientuojamasi į Vakarų mokslą, taigi XIX a. pradžioje Vilniaus universiteto horizontai buvo išties europietiški. Taip pat nemažas skaičius garbės narių išrinkta ir iš vietinių švietimo, kultūros, valstybės veikėjų. Tai atspindi Vilniaus universiteto ryšius su krašto visuomene.

Išryškėjus studentų, susibūrusių į filomatų ir filaretų bei kitas draugijas, anticarinėms nuotaikoms, virš Vilniaus universiteto ėmė kauptis debesys. Grėsė nemalonios universitetui reformos, neturinčios nieko bendra su europinės tradicijos *Alma mater* teise. Kuratorius N. Novosilcevas, vykdydamas laisvosios minties ir dvasios slopinimo politiką, parengė nuostatus, labai apribojusius universitetinę demokratiją ir savivaldą. 1828 m. balandžio 11 d. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžio protokole universiteto senatui teikiamas neįtikėtinai didelis 23 mokslininkų sąrašas, siūlant juos vienu metu rinkti garbės nariais[84]. Tai galėjo būti desperatiškas žingsnis, siekiant kiek galima išplėsti ryšius su Vakarų universitetais, gal ir jų autoritetu gintis nuo gresiančių suvaržymų. Sąraše šalia tiksliųjų mokslų atstovų yra ir gamtininkai, nes fakultetui tuomet taip pat priklausė gamtos mokslų katedros. Čia išvardyti pirmojo ryškio mokslo šviesuliai: Karaliaučiaus astronomijos observatorijos įkūrėjas, geodezijos metodų pagrindėjas F. V. Beselis (*Bessel*, 1784–1846)[85]; galvaninio elemento ir atspindžio goniometro išradėjas, atradęs sugerties juostas Saulės spektre ir elementą paladį V. H. Volastonas (*Wollaston*, 1766–1828); populiarių diferencialinio bei integralinio skaičiavimo vadovėlių autorius S. F. Lakrua (*Lacroix*, 1765–1843); matematikos istorikas P. Frankinis (*Franchini*, 1768–1837); chemikas ir technologas, Berlyno universiteto profesorius Z. F. Hermštatas (*Hermstädt*, 1760–1833); italų fizikas, domėjęsis elektros ir magnetinių reiškinių sąryšiu P. Konfigliačis (*Configliacchi*, 1777–1844); Paryžiaus observatorijos direktorius, apskritiminės šviesos poliarizacijos atradėjas D. Arago (*Arago*, 1786–1853); atspindžio poliarizacijos atradėjas D. Briusteris (*Brewster*, 1781–1868); šviesos dispersijos tyrinėtojas, matematikas ir fizikas A. L. Koši (*Cauchy*, 1789–1857); dujų mišinio dalinio slėgio dėsnio atradėjas, atominės masės sąvokos pagrindėjas Dž. Daltonas (*Dalton*, 1766–1844). Šalia jų anglų fizikas H. Devi *(Davy)*, prancūzų mineralogas ir geologas A. J. M. Brošantas *(Brochant)*, prancūzų mineralogas, geologas ir paleontologas A.T. Bronjaras *(Brongniart)*, prancūzų chemikas L. Ž. Tenadas *(Thenard)*, ita-

[84] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1.– B. 1092. – P. 11v.

[85] V. Beselio moksliniai ryšiai su Vilniaus astronomais aprašyti Klimkos L. ir Matulaitytės S. straipsnyje „Įžymiojo astronomo F. V. Beselio sukaktis (1784–1846, 200-osioms gimimo metinėms)“ // Mokslas ir gyvenimas. – 1984. – Nr. 7. – P. 16–17.



A. L. Koši *V. H. Volastonas* *D. Briusteris*



F. V. Beselis *H. Devi* *Dž. Daltonas*

27 il. Pasaulinio mokslo šviesuliai – senojo Vilniaus universiteto garbės nariai

lai J. Plana (*Plana*), F. Karlini (*Carlini*), P. Paoli (*Paoli*), vokiečių gamtininkas ir etnografas M. H. K. Lichtenšteinas (*Lichtenstein*), vokiečių gamtininkas ir fiziologas K. A. Rudolfi (*Rudolphi*), ekonomistas A. Taeris (*Thaer,* 1752–1828), vokiečių gamtininkas J. F. Bliumenbachas (*Blumenbach*), Estijoje gimęs, Karaliaučiuje ir Peterburge dirbęs gamtininkas F. V. Bajeris (*Baer*) bei vokietis žemdirbystės specialistas J. N. Švercas (*Schwertz*). Sąrašą pasirašė Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus dekanas M. Polinskis-Pelka ir šio skyriaus profesoriai M. Očapovskis, K. Podčašinskis, F. Dževinskis, P. Slavinskis ir E. Eichvaldas.

Kitas svarbus dokumentas, atspindintis to meto Vilniaus universiteto mokslininkų tarptautinius ryšius, yra pranešimas Europos aukštosioms mokykloms apie Vilniaus universiteto reformą[86]. Jis galėjo būti išsiuntinėtas 1803 m., kadangi kalbama apie universiteto patvirtinimo aktą ir jo nuostatus. Pateikiame dokumento, rašyto prancūzų kalba, faksimilę ir vertimą:

„Nr. 1218. Sąrašas akademijų ir universitetų, kuriems rektorius parašė ir išsiuntė cirkuliarinius raštus:

1) patvirtinimo aktą;

2) nuostatų kopiją: skirsnis 2, dalys 21 ir 22;

3) laisvų katedrų sąrašą.

[86] Vilniaus universiteto dokumentai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 403. – P. 10–10v.

Prancūzijos nacionaliniam institutui. – Londono karališkajai mokslo draugijai. – Italijos Respublikos nacionaliniam institutui Bolonijoje. – Krokuvos universitetui. – Varšuvos literatų draugijai. – Vienos universitetui. – Getingeno mokslų akademijai ir universitetui. – Berlyno mokslų ir grožinės literatūros karališkajai akademijai. – Pavijos universitetui. – Leipcigo mokslų akademijai. – Oksfordo universitetui. – Kembridžo universitetui. – Glazgo universitetui. – Edinburgo universitetui. – Paduvos universitetui. – Architektūros akademijai Romoje. – Prahos universitetui. – Lozanos universitetui. – Štutgarto universitetui. – Neapolio karališkajai akademijai. – Turino mokslų akademijai. – Erlangeno universitetui. – Stokholmo karališkajai akademijai. – Kopenhagos karališkajai draugijai. – Dublino universitetui. – Leideno universitetui. – Jenos universitetui. – Halės universitetui. – Palermo universitetui. – Lisabonos mokslų akademijai. – Madrido karališkajai mokslų akademijai. – Bolonijos universitetui .– Romos Išminčių archigimnazijai. – Upsalos universitetui. – Frankfurto prie Oderio universitetui. – Heidelbergo universitetui. – Pizos universitetui. – Pešto universitetui. – Filadelfijos universitetui. – Italijos mokslų akademijai".

Pagal sąraše sudėtus du kryželius galima manyti, kad laisvų katedrų sąrašas buvo išsiųstas Getingeno, Vienos, Paduvos, Erlangeno, Upsalos ir Leideno universitetams bei Berlyno mokslo ir grožinės literatūros karališkajai akademijai. Rusijos imperijos universitetai ir kitos mokslo įstaigos sąraše neišvardytos; matyt, jos būdavo informuojamos bendra tvarka, per Švietimo ministeriją Sankt Peterburge.

28 il. Mokslo ir švietimo įstaigos, su kuriomis Vilniaus universitetas bendradarbiavo XIX a. pradžioje

Profesorių parinkimo Fizikos katedrai kriterijai. Komplektuojant fakulteto personalą buvo siekiama, kad profesoriai būtų gerai teoriškai pasiruošę dėstyti savo discipliną, kad jų paskaitų turinys neatsiliktų nuo pasaulinių mokslo pasiekimų, kad gebėtų taikyti savo dėstomą mokslą praktikoje ir to išmokyti studentus, naudojant naujausius mokslinius prietaisus.

1815 m. vasario 20 d. prireikus skelbti konkursą Fizikos katedros profesoriaus pareigoms užimti, kaip pagrindiniai reikalavimai buvo įrašyti pedagoginiai gebėjimai ir rimta mokslinė pretendento veikla. Konkursas turėjo trukti iki 1815 m. gruodžio 31 d. Norintys tapti fizikos profesoriumi turėjo pateikti rašinį, kuriame būtų išdėstytos pagrindinės skystųjų kūnų fizinės ir cheminės savybės, aprašyti labiausiai toje srityje mokslui nusipelniusių mokslininkų darbai, taip pat atskleista, kokią reikšmę jų rezultatams turėjo eksperimentai. Tačiau konkursas užsitęsė, kadangi nė vienas iš atsiųstų darbų neatitiko reikalavimų. Tik 1816 m. birželio 5 d. buvo apsvarstyti trys traktatai, kurių autoriai galėjo pretenduoti užimti Fizikos katedros profesoriaus vietą. Konkursiniai darbai buvo svarstomi neatskleidžiant autorių pavardžių. Posėdyje buvo suformuluota bendra skyriaus nuomonė: du traktatai „*universiteto pateikto uždavinio neišsprendžia, o vietoje to daug kalba apie tai, kas į užduotį neįeina*". Trečiasis traktatas atliepia iškeltą uždavinį, bet jame pateikti skaičiavimai taip suteplioti ir neaiškiai surašyti, kad reikia daug laiko šiems išnagrinėti. Darbe parašyta daug pašalinių dalykų, o svarbiausio klausimo – kokią reikšmę mokslui turėjo eksperimentai – autorius nepalietė. Todėl Fizikos ir matematikos mokslų skyrius konkursą nusprendė pratęsti. 1817 m. gegužės 20 d. skyriaus posėdyje buvo svarstomi kiti trys konkursui atsiųsti darbai. Protokolas atspindi universiteto požiūrį į fizikos dėstymą. Jame išsakyta nuomonė, kad iki šiol fizikos kurse buvo dėstyti ir tie mokslai, kurie yra kitų disciplinų objektai: mokslas apie elementų gimininguma, dujas ir kaloriką visiškai priklauso chemijai; kūnų kristalizacija – mineralogijai; žemės ir reiškinių, priklausančių nuo dangaus kūnų, pažinimas – astronomijai. Tie dalykai užimdavo didelę fizikos paskaitų dalį, o besimokantieji bodėdavosi pasikartojimu. Kitos kurso dalys – apie judėjimą ir jo dėsnius, skystus kūnus ir jų savybes, šviesą ir jos reiškinius – baigdavosi apibrėžimais ir tais pradmenimis, kuriuos besimokantieji išmoko dar gimnazijoje. Universiteto studentai nepakankamai moka matematiką, be kurios negali gerai suprasti fizikos. Konkursui užsitęsus, skyriaus posėdžio protokole pažymėta, kad „*skyrius nežino universitete tokio fiziko, kuris paskaitose pateiktų ir gebėtų atlikti skaičiavimus, galėtų įvairius atvejus besimokantiems aiškiai ir tvarkingai išdėstyti, kuris sugebėtų išaiškinti, kad iš pažiūros skirtingi reiškiniai gali vieni nuo kitų priklausyti ir turėti vieną priežastį – kai tai jau ištirta ir pažinta; kuris pagaliau sugebėtų apibendrinti bandymus;* [sugebėtų parodyti], *kad eksperimentas mus moko gilesnio ir tvarkingesnio mąstymo*"[87]. 1817 m. birželio 12 d. iš trijų svarstytų darbų pirmoji

[87] 1809–1818 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 59v.–62.

vieta skirta M. Polinskiui-Pelkai. Nutarta jį pristatyti patvirtinimui matematikos ekstraordinariniu profesoriumi ir išsiųsti metams tobulintis užsienyje, mokant 700 sidabro rublių metinę algą. Antrąją vietą laimėjusiam F. Dževinskiui paskirta 600 sidabro rublių alga ir leista išvykti į dviejų metų stažuotę užsienyje, kad tinkamai pasiruoštų eiti profesoriaus pareigas. Jam surašytoje stažuotės instrukcijoje atsispindi, kokio plataus mokslinio pasirengimo reikalauta iš pretendento į profesorius: „*Universiteto Fizikos katedra yra viena iš tų,* [darbas kurioje] *iš profesorių reikalauja daug įvairių, sudėtingų ir gilių žinių. Joms įgyti ir praplėsti iš tiesų reikia pašvęsti visą gyvenimą, jei profesorius ... stengsis įsisavinti savo laikmečio žinias. Sudėtingiausios chemijos, gamtos istorijos ir matematikos šakos, padedančios* [suvokti] *gamtos reiškinius, turi būti jam žinomos. Ir nors fizikos dalys yra kitų katedrų objektai, ir* [fizikos] *profesorius jų nedėsto, tačiau tos sritys neturi būti jam svetimos ir dėl to, kad siejasi su* [fizikiniais] *reiškiniais ir jų aiškinimu, ir dėl to, kad Fizikos profesorius taip pat ugdo kitų katedrų studentus, arba* [žinias] *papildo tuo, ko neaprėpia kiti kursai*". Konkrečiai F. Dževinskiui buvo nurodyta: „*1. Eksperimentinės fizikos srityje susipažinti su visomis mašinomis ir aparatais, jų sandara, konstrukcija ir panaudojimu, įgusti jais naudotis ir tiksliai atlikti eksperimentus. 2. Išanalizuoti ir išstudijuoti sudėtingiausius naujai atrastus fizikos eksperimentus, būtent: šviesos poliarizaciją, skaidrių kūnų plokštelių spalvas, kapiliarumą ir kt., ties kuo daug dirbo Bio. 3. Naujus prietaisus, kurie būtų reikalingi, o universiteto kabinete jų nėra, išstudijuoti, sužinoti jų kainą, pranešti universitetui... 4. Stengtis gerai įsisavinti tas matematikos dalis, kurios naudojamos moksle apie judėjimą, hidrodinamikoje ir optikoje, magnetizme ...; didžiausią dėmesį skirti formulėms, kurios sieja ir tokiu pačiu pavidalu pateikia daugelį reiškinių...*"[88]. Vadinasi, Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus reikalavimuose akcentuojama, kad fizikos kurso aiškinimai būtų apibendrinami matematiškai. Vykstančiam į užsienį M. Polinskiui pagrindinė užduotis – ne tik pagilinti aukštosios matematikos žinias, bet ir išmokti jas taikyti mechanikoje, hidrostatikoje ir astronomijoje. Konkrečiai nurodyta studijuoti L. Eulerio (*Euler*), P. Laplaso (*Laplace*), Ž. L. Lagranžo (*Lagrange*), Ž. L. Dalambero (*D'Alambert*) ir kitų mokslininkų veikalus. 1818 m. atsiųstame raporte M. Polinskis rašė, kad klausosi įžymiųjų fizikų Ž. B. Bio ir Ž. Gei-Liusako paskaitų[89].

1819 m. balandžio 15 d., nusprendus filosofijos daktarą P. Slavinskį išsiųsti metams į Angliją ir keturiems mėnesiams į Paryžių, jam buvo nurodyta aplankyti garsiausias astronominius prietaisus gaminančias dirbtuves bei observatorijas, smulkiai išsinagrinėti astronominių prietaisų gamybą bei naudojimą ir susipažinti su prietaisus gami-

[88] 1809–1818 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1.– B. 1087. – P. 37v.–70.
[89] 1809–1818 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1.– B. 1087. – P. 74.

29 il. Fizikos ir matematikos skyriaus posėdžio 1805 m. gegužės 18 d., kuriame svarstytas S. Stubelevičiaus skyrimas profesoriumi, protokolo fragmentas, pasirašytas dekano J. Mickevičiaus

nančiais meistrais. Toks buvo praktinis kelionės tikslas. Teorinis tobulėjimas turėjo vykti išsamiai susipažįstant su žymiųjų astronomų darbais, jų atlikimo metodais ir skaičiavimais. Be to, nurodyta patobulinti sferinės ir fizikinės astronomijos žinias, aplankyti astronomą Brinlį ir profesorių Andrejusą Paryžiuje, išklausyti dangaus mechanikos kursą. P. Slavinskis buvo įgaliotas nupirkti reikalingos astronominės literatūros[90].

1820 m. kovo 23 d. posėdyje buvo perskaitytas išrašas iš Vilniaus universiteto tarybos kovo 1 d. posėdžio protokolo, kuriame sakoma, kad norintys užimti profesoriaus vietą privalo turėti filosofijos daktaro laipsnį, o adjunkto – filosofijos magistro, išskyrus asmenis, gerai žinomus mokslo pasaulyje.

Ne tik profesoriai, bet ir padėjėjai, dirbantys mokymo padaliniuose, privalėjo turėti įvairiapusį išsilavinimą: 1818 m. kovo 5 d. skyriaus posėdyje skaitytas Botanikos sodo darbuotojo – padėjėjo J. Pipero prašymas jį egzaminuoti iš gamtos istorijos, fizikos ir chemijos, kad gautų pažymėjimą apie savo kvalifikaciją. Ir išties 1818 m. kovo 19 d. posėdžio protokolas atskleidžia platų J. Pipero išsilavinimą: dalyvaujant dekanui

[90] 1819–1822 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 4v.

Z. Niemčevskiui, prof. S. B. Jundzilui, A. Sniadeckiui, adjunktams K. Krasovskiui (*Krassowski*) ir I. Horodeckiui (*Horodecki*), J. Piperas išlaikė egzaminą iš zoologijos, botanikos, daržininkystės, chemijos, fizikos ir mineralogijos. Pažymėta, kad be gimtosios vokiečių kalbos, jis gerai moka lotynų, prancūzų ir lenkų kalbas. Todėl posėdžio dalyviai vienbalsiai pripažino jį vertu gauti pažymėjimą, koks paprastai duodamas pažangiausiems studentams[91].

Siekiant tobulinti mokymo procesą, filosofijos magistras architektas K. Podčašinskis 1819 m. buvo paprašytas konsultuoti filosofijos kandidatą B. Brodovskį (*Brodowski*), dėstantį topografinius brėžinius[92]. Pažymėta, kad K. Podčašinskis savo kelionės po užsienį metu susipažino su įvairiais mokymo metodais, todėl gali padėti tobulinant šio mokslo pateikimą mūsų krašte.

Pagrindinis kvalifikacijos kėlimo būdas – stažuotės. Tačiau XIX a. pradžioje rašytuose protokoluose šios mokslinės išvykos neaptariamos. 1802–1804 m. S. Stubelevičiaus komandiruotė į Paryžių protokoluose neužfiksuota, tiesiog 1802 m. S. Stubelevičiaus pavardė išnyko iš posėdžių dalyvių sąrašų, o 1804 m. vėl pasirodė. Nuo 1803 m., patvirtinus naujus universiteto įstatus, protokoluose jau fiksuojami sprendimai siųsti į stažuotes, pridedamos instrukcijos išvykstantiems bei jų ataskaitos – „raportai“.

Didžiausią įtaką Vilniuje dėstomai fizikai padarė Paryžiaus fizikos mokykla, susiformavusi Politechnikos mokykloje (*Ecole normale*). S. Stubelevičius ir F. Dževinskis stažavosi Paryžiuje maždaug po pusantrų metų. S. Stubelevičius klausė įžymių Prancūzijos mokslininkų mineralogo J. Asenfranco (*Hässenfratz,* 1755–1827) bei fiziko Ž. Šarlio (*Charles*, 1746–1823) paskaitų, konsultavosi su R. Ajuy. Pagal išlikusius S. Stubelevičiaus rankraščius matyti, kad jo mokslinis akiratis aprėpė daugelio šalių mokslininkų darbus. S. Stubelevičius cituoja magnetizmo reiškinius tyrinėjusių švedų mokslininkų J. K. Vilkės (*Wilcke,* 1732–1796), A. Brugmano (*Brugmans,* 1732–1789), olando J. H. Svindeno (*van Swinden,* 1746–1823), D. Bekarijos, F. Epinuso (*Æpino,* 1724–1802), J. F. Činjos (*Cigna*) darbus[93]. F. Dževinskis klausė Ž. Gei-Liusako, Ž. B. Bio, R. Ajuy paskaitų. Grįždamas iš stažuotės Fizikos kabinetui parvežė garsiųjų prancūzų autorių G. Monžo (*Monge*, 1746–1818), A. M. Ampero (*Ampere,* 1775–1836), S. N. Karno (*Carnot*,1796–1832), Ž.B. Bio knygas.

Tarptautiniai Vilniaus universiteto ryšiai atsiskleido ir dėl jo dėstytojų narystės moks-

[91] 1809–1818 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 74–75.

[92] 1819–1822 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 17v.

[93] Džovanis Frančesko Činja (1734–1790) – XVIII a. Turino universiteto anatomijos profesorius, domėjęsis mokslu apie elektrą; Johanas Karlas Vilkė (1732–1796) – švedų fizikas, tyrinėjęs šiluminius, elektros bei magnetizmo reiškinius; Janas Hendrikas van Svindenas (1746–1832) – dirbo Vokietijoje, domėjosi elektros ir magnetizmo reiškiniais; Džambatistas Bekarija (1716–1781) – italų fizikas; Antonijus Brugmanas (1732–1789) 1778 m. aprašė magneto atostūmos reiškinį; Francas Epinusas (1724–1802) – vokiečių fizikas, gyvenęs Peterburge, tyrinėjęs elektrinius ir magnetinius reiškinius.

linėse draugijose. Matematikas T. Žyckis 1808 m. gegužės 5 d. pateikė dokumentus, kad jis yra Paryžiaus mokslų akademijos ir Galvanizmo bei mokslinių atradimų draugijos narys[94]. Mineralogijos adjunktas I. Horodeckis buvo Paryžiaus medicinos draugijos (*Societé de la Faculté de Medicine de Paris*) narys, gamtininkas J. Jundzilas priklausė Jenos mineralogijos draugijai (*Societer die Gesamte Mineralogia in Jena*). Matematikas M. Polinskis-Pelka 1819 m. minimas kaip Florencijos akademijos narys[95]. Praktinės mechanikos dėstytojas V. Gurskis buvo išrinktas Paryžiaus pramonės skatinimo draugijos nariu korespondentu. Įdomu tai, kad aukštosios taikomosios matematikos profesorius Z. Niemčevskis buvo gimtosios lietuvių kalbos mylėtojas. Jis padėjo prancūzui Malte Brun parengti knygą „Tableu de la Pologne", pateikdamas straipsnį apie lietuvių kalbos prigimtį. Už tai M. Brun įžangoje labai gražiai padėkojo lietuviui mokslininkui.

Mineralogijos adjunkto I. Horodeckio tarnybinėje byloje įsegtame universiteto tarybai 1822 m. rašte kuratoriui galima atsekti etato skyrimo procedūrą ir reikalavimus, keliamus asmeniui, norinčiam eiti profesoriaus pareigas. Tam reikėjo ne tik gerai dėstyti savo discipliną, bet parodyti ir mokslinės veiklos rezultatus: išleisti knygą arba pateikti jos rankraštį. 1822 m. kovo 9 d. I. Horodeckis dar nebuvo įteikęs savo darbų, tad negalėjo būti tvirtinamas profesoriumi, tačiau atsižvelgiant į ypač gerą darbą mineralogijos kabinete, buvo siūloma iki darbų pateikimo mokėti jam profesoriaus algą – 1000 sidabro rublių per metus. Po mėnesio I. Horodeckis pateikė tarybai reikalaujamus rankraščius. Sąrašas gana įspūdingas[96]:

„*1. Visų dalių fizika, kurią turėjo paruošęs spausdinimui ir paskaitų dėstymui universitete, ir specialiai sutrumpintą gimnazijoms.*

2. Sodininkystė ir žemdirbystė.

3. Chemijos istorija.

4. Dešimt juodraštinių seksternų [t. y. pagalbinių mokymo priemonių], *reikalingų paaiškinti kai kurias teorijas ir detales to mokslo* [chemijos] *pagal profesoriaus Sniadeckio sistemą.*

5. Kiti seksternai.

6. Geologijos seksternas, originaliai parašytas ir pagrįstas meteoritų kritimo reiškiniais bei elektros teorija.

7. Tos pat disciplinos užsienio korespondencijos medžiaga prancūziškai ir dar du mineralogijos seksternai, kiek jos šiais metais išeita".

---

[94] 1799–1808 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1086. – P. 38v.–39.

[95] 1819–1822 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 14v.; 49v.

[96] I. Horodeckio tarnybinė byla. 1822 m. // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 58.

Mokslo laipsnių teikimo tvarka XIX a. Fizikos ir matematikos mokslų skyrius XIX a. pradžioje suteikdavo laisvųjų menų ir filosofijos kandidato, magistro ir daktaro laipsnius. Tam reikėdavo išlaikyti logikos, prigimtinės ir politinės teisės, literatūros, fizikos ir matematikos egzaminus[97]. Laipsnių teikimo taisyklės buvo pataisytos 1806 m. kovo 5 d. skyriaus posėdyje. Nuo 1806 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriui palikta teisė teikti tik filosofijos mokslo laipsnius. Pirmininkaujant rektoriui J. Strojnovskiui, dalyvaujant J. Mickevičiui, T. Kundzičiui, P. Norvaišai, S. B. Jundzilui, I. Reškai, M. Šulcui bei S. Stubelevičiui, buvo apsvarstytos naujosios laipsnių teikimo taisyklės. Projekte numatytos šios sąlygos:

1) filosofijos kandidato laipsnį gauna nepriekaištingo elgesio auklėtinis, reguliariai lankęs 3 fizikos ir matematikos mokslų kursus, gerai išlaikęs du egzaminus iš pagrindinių mokslų, dekanui ir profesoriams sutinkant;

2) tas, kuris stropiai lanko paskaitas, pavyzdingai elgiasi, laiku išlaiko visus egzaminus, magistro laipsnio gali siekti 3-iaisiais savo mokslo metais, t. y. tų metų pradžioje, viduryje ar gale;

3) mokslai skirstomi į dvi kategorijas: fizikos ir chemijos mokslai, t. y. fizika, chemija, botanika, zoologija ir mineralogija; fizikos ir matematikos mokslai, t. y. aukštoji taikomoji matematika, aukštoji grynoji matematika, astronomija ir architektūra;

4) norintys gauti magistro laipsnį turi išlaikyti egzaminus tų disciplinų, kurių mokėsi. Siekiantys daktaro laipsnio, turi išlaikyti egzaminą 4–aisiais metais iš aukštesnės kategorijos kursų pagal aukščiau nurodytą padalijimą;

5) gero elgesio auklėtinis, žinių siekimu, stropumu ir nuovoka lenkiantis kitus, gali bet kada gauti tiek žemesnį, tiek ir daktaro laipsnį;

6) magistro ir daktaro laipsniui gauti privalu išlaikyti vieną, du arba daugiausiai tris egzaminus;

7) dekanas ir profesoriai turi 3 teigiamus ir 3 neigiamus balsus. II ir III filosofijos laipsnis patvirtinamas, surinkus mažiausiai 2/3 galimų teigiamų balsų;

8) siekiantis daktaro laipsnio turi parašyti disertaciją arba pateikti profesoriaus aprobuotas tezes, parašytas ta kalba, kuria mokėsi, ir viešai šį darbą perskaityti;

9) atvykę iš svetur, prieš laikydami egzaminą turi pateikti dokumentus, liudijančius apie savo gerą elgesį ir pažangą moksluose, arba apie jau turimą laipsnį;

10) laipsnio patentas turi būti pasirašytas Vilniaus universiteto rektoriaus, skyriaus dekano, sekretoriaus ir patvirtintas didžiuoju antspaudu[98].

Taigi šios taisyklės sugriežtino doktorato įgyjimą, egzaminus susiedamos ir su būti-

[97] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1086. – P. 18v.

[98] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1086. – P. 27v.–28.

nu disertacijos gynimu. Tiesa, 1807 m. gegužės 5 d. Fizikos ir matematikos skyrius nutarė, kad tie, kurie išlaikė egzaminą iki 1807 m. sausio 1 d., daktaro patentą gali gauti „senuoju būdu“, t. y. neginant viešai disertacijos teiginių. Tokių prašymų buvo ir rektorius sutiko juos patenkinti.

Perėjimas nuo tikrojo studento prie kandidato, vėliau prie magistro ir daktaro laipsnių tikriausiai nebuvo ribojamas laiko atžvilgiu, o priklausė nuo asmens pasiruošimo ir iniciatyvos – kai kurie, gavę kandidato laipsnį, magistrinį egzaminą laikydavo tik po metų ar dviejų, kiti – po poros mėnesių ar netgi savaičių. Pavyzdžiui, Kajetonas Krasovskis (1814–1819 m. universitete dėstęs fiziką) magistro laipsnį gavo 1808 m. rugsėjo 9 d., o daktaro laipsnį – 1808 m. rugsėjo 23 d.[99]. Abu laipsniai suteikti „pagirtinai“ išlaikius egzaminus, kurį kiekvieną pasirašė penki posėdžio dalyviai. Daktaro laipsnis K. Krasovskiui suteiktas vienbalsiai, o egzaminų komisija buvo tikrai autoritetinga: profesoriai J. Mickevičius, A. Sniadeckis, S. Stubelevičius, S. B. Jundzilas ir T. Žyckis. Egzaminuotas K. Krasovskis buvo iš fizikos, chemijos, botanikos ir gamtos istorijos bei matematikos. Apie K. Krasovskio disertaciją ir jos gynimą protokoluose neužsiminta. Matyt, K. Krasovskis jos negynė ir filosofijos daktaro patento negavo.

1811 m. birželio 6 d. fakulteto taryboje (dalyvavo J. Mickevičius, S. Stubelevičius, F. Norvaiša, T. Žyckis, Z. Niemčevskis ir I. Horodeckis) vienbalsiai nutarta, kad ir kandidato laipsnis suteikiamas balsuojant, tačiau šiuo atveju balsuojantys turi ne po 3, o tik po 1 balsą[100]. Nors laipsniai buvo suteikiami slaptai balsuojant ir lemdavo teigiamų balsų persvara, tačiau profesoriai kartais pareikšdavo „veto“. Taisyklės to nenumatė, tačiau precedento būta: 1815 m. birželio 16 d. posėdyje magistro egzaminą laikęs kandidatas J. Rupšinskis gavo teigiamų balsų daugumą santykiu 8:4. Tačiau profesorius S. B. Jundzilas viešai pareiškė, kad nepripažįsta kandidato pakankamai mokant botaniką, ir J. Rupšinskiui laipsnis suteiktas nebuvo. Vis tik profesoriui teko nusileisti: magistrų sąraše J. Rupšinskio pavardė yra kaip būtent tą dieną laipsnį gavusio studento[101]. Suteikiant laipsnį balsuodavo visi dalyvaujantys profesoriai, tačiau nuo 1813 m. pagal universiteto visuotinio susirinkimo kovo 15 d. nutarimą laikant egzaminą balsuoti galėjo tik tie profesoriai, iš kurių dėstomų dalykų egzaminas yra laikomas. Kaip tik šiame posėdyje būsimasis fizikos profesorius F. Dževinskis puikiai išlaikė egzaminą daktaro laipsniui gauti. Visi devyni komisijos nariai balsavo „už“[102].

Nuo 1817 m. fakultetų teisės buvo gerokai apribotos: 1817 m. gruodžio 5 d. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdyje M. Očapovskio disertacija iš agronomi-

---

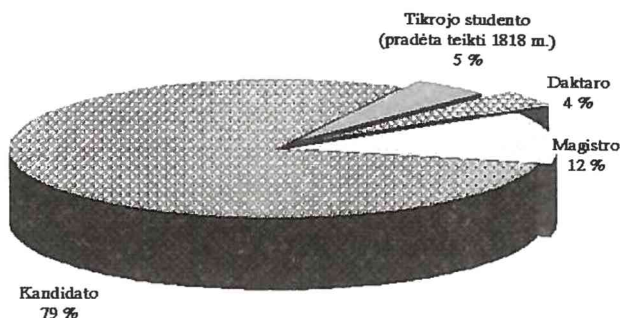
[99] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1086. – P. 40v., 41v.

[100] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 15v.

[101] Šenavičienė I. Moksliniai laipsniai Vilniaus universitete Fizikos ir matematikos mokslų fakultete 1803–1832 m. // Lituanistika. – 1991. – Nr. 4. – P. 51.

[102] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 27.

jos pripažinta tinkama gynimui, bet dėl darbo gynimo datos jau kreiptasi į rektorių, o rektorius tuo klausimu kreipėsi net į ministrą[103]. Laipsnį gavusių asmenų sąraše jo nėra, matyt, disertacija liko neginta. Vėliau laipsnių teikimas buvo visiškai sustabdytas, apie tai pranešta 1818 m. birželio 29 d. posėdyje. Tačiau Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus profesoriai vis tiek svarstė, kurie studentai verti kandidato laipsnio, ir protokole užfiksavo 61 pavardę. Dar pažymėta, kad 52 verti pagyrimo, o už 39 nebuvo balsuojama, kadangi jie neįvykdė keliamų reikalavimų. Abejonės ir skundai, pasak protokolo, bus svarstomi po atostogų[104].



30 il. Fizikos ir matematikos skyriuje 1804–1832 m. suteiktų mokslinių laipsnių proporcijos

1819 m. gegužės 5 d. skyriaus posėdyje informuota apie universiteto tarybos priimtą nutarimą dėl laipsnių teikimo. Norintys gauti kandidato laipsnį turi parašyti gerą darbą iš kurios nors mokslo srities. Anksčiau kandidato laipsniui gauti užtekdavo gerai išlaikyti du egzaminus iš trijų; tikrojo studento laipsnis buvo suteikiamas išlaikius specialius algebros, jos taikymo kreivėms, fizikos ir mechanikos pagrindų, chemijos, zoologijos, botanikos, mineralogijos egzaminus. Prieš tai net aukštesniems laipsniams gauti būdavo laikomas vienas, du arba daugiausiai trys egzaminai. Kai svarstant laipsnio suteikimo klausimą studentas gaudavo po lygiai teigiamų ir neigiamų atsiliepimų („*affirmative*" ir „*negative*"), lemdavo dekano balsas. Pastarasis, beje, buvo labai griežtas: iš keliolikos abejotinų atvejų 1819 m. protokoluose teigiamai pažymėtas tik vienas[105]. Taip pat Švietimo ministro 1819 m. birželio10 d. ir gruodžio 31 d. įsakais pasauliečiai, kad galėtų pretenduoti į laipsnį, turėdavo klausyti kursų mažiausiai tris metus, o dvasiškiai – mažiausiai du metus[106]. Tačiau laipsnius, kurie buvo suteikti iki 1818 m. birželio 29 d., nutarta pripažinti.

Įvedus naujas taisykles laipsnių suteikimo procedūra tapo labai sudėtinga. Pavyzdžiui, 1819 m. filosofijos kandidatas J. Hanusovičius, siekdamas filosofijos magistro laipsnio, gynė darbą apie optikos prietaisų achromatizmą[107]. Oponavo dekanas

---

[103] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 4; 73v.

[104] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 78–79v.

[105] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – Ap. 1. – B. 1088. – P. 11.

[106] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1094. – P. 118.

[107] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 17.

Z. Niemčevskis, adjunktai I. Horodeckis, K. Krasovskis, F. Dževinskis ir filosofijos daktaras A. Virvičius. Apie rezultatus skyrius turėjo informuoti universiteto tarybą, pridėdamas išlaikytų egzaminų dienoraštį. Suteiktą laipsnį tvirtindavo švietimo ministras. Tvirtinimas nebuvo vien tik formali procedūra. Tai matyti iš ministro atsakymo universiteto tarybai, 1820 m. pateikus tvirtinti magistro laipsnį I. Jakovickiui. Nors laipsnis patvirtintas, tačiau pareikštas priekaištas, kodėl I. Jakovickiui buvo pateikti klausimai ne iš visos gamtos istorijos, o tik iš mineralogijos, ir ne iš visos filosofijos, o tik iš logikos[108].

Sugriežtinus laipsnių teikimo tvarką 1819 m., vis tik kartais darytos ir išimtys: pavyzdžiui, 1830 m. liepos 5 d. buvo suteiktas filosofijos kandidato laipsnis, nors asmuo nesimokė universitete trejus metus, kaip reikalavo taisyklės. Atsižvelgiant į tai, kad studentas išklausė per trumpesnį laiką visus numatytus kursus, jam laipsnis suteiktas su išlyga, kad tai neduos jokių privilegijų tarnyboje[109]. Papildomai šis kandidatas laikė fizikos, chemijos, botanikos, zoologijos, mineralogijos, matematikos, architektūros, braižomosios geometrijos ir logikos egzaminus. Beje, privilegijas tarnyboje ir teises į atitinkamą rangą gaudavo ne visi, kuriems universitetas suteikdavo laipsnius. 1820 m. sausio 5 d. buvo pagarsintas švietimo ministro įsakas, kad išduotuose liudijimuose apie mokslinį laipsnį ir diplomuose reikia pažymėti, kur asmuo mokėsi. Tik tiems, kurie mokėsi Rusijoje, galima pažymėti, kad jie turi teisę į atitinkamą rangą (Taisyklių 44§). Kitų universitetų laipsniai nesuteikia teisės į atitinkamą rangą (46§)[110].

Atsižvelgiant į proceso, kurio metu suteikiamas mokslinis laipsnis, sudėtingumą, galima manyti, kad filosofijos magistro laipsnį po 1819 m. gavę asmenys buvo ne žemesnės kvalifikacijos, nei baigę universitetą ir daktaro laipsnį įgiję iki 1819 m. Netgi norint gauti tikrojo studento laipsnį, reikalauta parašyti darbą iš kokios nors srities ir išlaikyti papildomą egzaminą.

Formalioji pusė dar labiau sugriežtinta 1823 m.: kuratorius, kol negaudavo absoliučiai visų dokumentų apie egzaminus, laikytus laipsniams įgyti, jų netvirtindavo. Net tikrojo studento pažymėjimai būdavo neišduodami[111].

Smulkus tikrojo studento ir filosofijos kandidato laipsnių teikimo taisyklių aprašymas pateiktas 1825 m. birželio 23 d. protokole. Kiekvienas egzaminatorius turėjo teisę 3 balsams. Kad gavus tikrojo studento laipsnį, pakakdavo surinkti daugiau teigiamų balsų nei neigiamų. Po to balsuodavo dar kartą – ar suteikti filosofijos kandidato laipsnį. Kas gaudavo mažiau nei du trečdalius balsų, likdavo tikruoju studentu.

Nuo 1826 m. švietimo ministras tvirtino ne tik filosofijos magistro, bet netgi filoso-

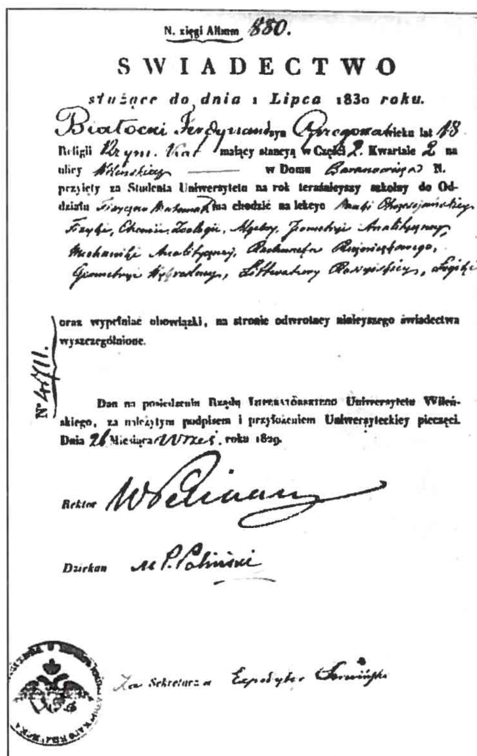
[108] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 30.

[109] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1094. – P. 19v.

[110] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 21v.

[111] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1089. – P. 72v.

fijos kandidato ir tikrojo studento laipsnius. Vilniaus universiteto rektoriui buvo privalu pranešti iš anksto apie laipsnio teikimo posėdžius. Ilgainiui tapo akivaizdu, kad griežtinant laipsnių teikimo tvarką buvo gerokai persistengta. Todėl 1827 m. potvarkiu jau nebebuvo reikalaujama per tris metus išklausyti kursų viename fakultete, pakakdavo išlaikyti visus fakultete nurodytus egzaminus. 1828 m. filosofijos kandidato laipsnio gavimo procedūra buvo šiek tiek palengvinta valdininkams: tikrojo studento laipsnį galima aplenkti, laikant iš karto kandidatinį egzaminą.


N. księgi Albumu 880.

SWIADECTWO

służące do dnia 1 Lipca 1830 roku.

Białocki Ferdynand syn Grzegorza wieku lat 18
Religii Rzym. Kat. mający stancyą w Części 2. Kwartale 2 na
ulicy Wileńskiey — w Domu Baranowicza N.
przyięty za Studenta Uniwersytetu na rok teraźnieyszy szkolny do Oddziału Fizyczno Matematycznego i ma chodzić na lekcye [illegible]
Fizyki, Chemii, Zoologii, Algebry, Geometryi Analityczney,
Mechaniki Analityczney, Rachunku Różniczkowego,
Geometryi Wykreślney, Litteratury Rossyiskiey, Logiki

oraz wypełniać obowiązki, na stronie odwrotney niniejszego świadectwa wyszczególnione.

N° [illegible]

Dan na posiedzeniu Rządu Imperatorskiego Uniwersytetu Wileńskiego, za należytym podpisem i przyłożeniem Uniwersyteckiey pieczęci. Dnia 26 Miesiąca Wrześ. roku 1829.

Rektor [signature]

Dziekan M. Poliński

Za Sekretarza [signature]

31 il. Dekano M. Polinskio-Pelkos pasirašytas studento liudijimas

Laikui bėgant laipsnių teikimo tvarka dar labiau biurokratėjo. 1830 m. posėdžių protokolai jau tokie detalūs, kad kiekvieną kartą cituojama, kokiu švietimo ministro įsakymu ir kokiu universiteto tarybos potvarkiu remiantis laipsnis suteikiamas. Pavyzdžiui, 1830 m. birželio 21 d. posėdyje, suteikiant tikrojo studento ir kandidato laipsnius, cituojamos ištraukos iš 1827 m. gruodžio 31 d. tarybos nurodymo: „*Kandidato laipsnis pripažįstamas tiems, kurie visuose moksluose, nurodytuose taisyklėse apie mokslo laipsnių pripažinimą, rodo didelę pažangą arba turi nors vieną „gerą" įvertinimą; o tikrojo studento laipsnis pripažįstamas tiems, kurie didelėje dalyje disciplinų rodo žymią arba gerą pažangą; tiems, kurie daugumoje disciplinų rodo vidutinę pažangą arba kurioje vienoje nepadaro jokios, laipsnis tuo atveju neturi būti suteiktas*"[112].

1828 m. pradžioje universiteto taryba priėmė sprendimą, galiojantį visiems fakultetams – panaikinti žiemos egzaminus[113]. Jie užimą daug laiko, todėl egzaminai vyks tik pasibaigus mokslo metams, t. y. birželio mėnesį. Kad geriau pažintų studentus, profesoriai juos gali klausinėti paskaitų metu. Imta vertinti pažymiais nuo 1 iki 4, aukščiausiais vertinimo balas buvo vienetas. Laipsnių teikime galės dalyvauti tik fakulteto nariai, kuriais laikomi tik profesoriai. Premijos bus teikiamos tik pagal pažymius. 1830 m. tikrojo studento vardui gauti buvo skiriami papildomi egzaminai: braižomoji geometrija, architektūra, žemės ūkis, tikimybių teorija, astronomija. Darbų temos būdavo iš anali-

[112] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1094. – P. 118.

[113] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1092. – P. 1.

zinės mechanikos, botanikos, architektūros, fizikos[114].

Fizikos ir matematikos mokslų skyrius padėdavo studentams spręsti įvairias problemas: 1813 m. sausio 5 d. nuspręsta, kad *„dėl karo priežasčių"* negalėjusiems lankyti paskaitų studentams pusmetinius egzaminus galima atidėti. 1830 m., Vilniuje siaučiant cholerai, universiteto taryba nusprendė laikinai nutraukti mokymo procesą, tačiau norintiems laikyti egzaminus laipsniui arba liudijimui gauti tai padaryti bus leista ateityje. Šis sprendimas užfiksuotas 1831 m. gegužės 29 d. protokole.

Studijų kokybės priežiūra. Dėstymo kokybę Edukacinė komisija kontroliuodavo pagal aukštųjų mokyklų profesorių ir adjunktų pristatomus būsimųjų paskaitų prospektus[115]. Fizikos ir matematikos mokslų skyriuje buvo gana griežtai kontroliuojami besimokantieji bei dėstytojų darbo kokybė. 1804–1808 m. buvo reikalaujama pristatyti jau skaitytų paskaitų konspektus bei jų programas einamiesiems metams, taip pat parengti prospektus ateinantiems metams[116]. 1808 m. lapkričio 5 d. kuratorius ir universiteto taryba įsakė profesoriams skubiai sudaryti kursų planus, nurodant paskaitų metu nagrinėjamus traktatus. Dėstomų disciplinų programos būdavo kaskart atnaujinamos.

Skyriaus posėdžiuose dekanas profesoriams nuolat primindavo, kad žymėtų paskaitų nelankančius studentus. Baigiantis paskaitai reikalauta perskaityti nesančiųjų pavardes. Vėlesniais metais nelankančiųjų pavardes imta žymėti specialioje „*nuomonių knygoje*"[117]. Praktikuoti ir pažangiausiųjų sąrašai[118].

1807 m. gegužės 5 d. posėdžio protokolas byloja, kaip universitetas rūpinosi savo geru vardu. Tąkart buvo perskaitytas T. Čackio, pavaduojančio rektorių, laiškas iš Peterburgo. Jame pranešama apie ten sklandančius gandus, kad Vilniaus universitete paskaitos praleidinėjamos ir trumpinamos. T. Čackis patarė į tai atsižvelgti, kad būtų apginta universiteto garbė. Posėdyje buvo primintas universiteto tarybos nutarimas, kad dekanai kas mėnesį turi pristatyti smulkias žinias apie praleistas arba suvėlintas paskaitas, nurodant priežastis. Jei profesorius ar mokytojas negalėtų atvykti į paskaitą, privalo apie tai raštu informuoti dekaną. Dekanas J. Mickevičius pareiškė, kad tikisi iš profesorių uolaus šio nurodymo vykdymo.

1822 m. sausio 5 d. teko paruošti atsakymą į švietimo ministro priekaištus dėl per

---

[114] Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1094. – P. 11–16v.

[115] Lewicki J. Ustawodawstwo szkolne za czasów Komisji Edukacji Narodowej. – Kraków, 1925. – P. 336.

[116] 1799–1808 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1086. – P. 22, 23, 25, 29, 35v., 40, 42v., 44.

[117] 1809–1818 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 32, 52v.; 1822–1824 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1089. – P. 49.

[118] 1799–1808 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1086. – P. 22, 29, 35v.

didelio mokslinius laipsnius gavusiųjų skaičiaus. Priekaištai buvo nepagrįsti, kadangi tuo metu Fizikos ir matematikos mokslų skyriuje mokėsi 292 studentai, o suteiktų laipsnių tebuvo 20. Be to, iš 20 net 13 buvo kunigai, kuriems laipsnių suteikimo procedūra buvo žymiai paprastesnė[119].

Studentams skatinti būta tokių priemonių: tam tikra piniginė premija, įrašymas į pagyrimo albumą, pagyrimo lapas *(Accessit)* bei iškilmingas vadovėlių įteikimas labiausiai pasižymėjusiems. Gerai besimokantys studentai, norintys gauti premijas, turėdavo užsirašyti laikyti fizikos, chemijos, matematikos ir gamtos istorijos egzaminus. Tarp gavusių premijas yra ir būsimojo fizikos adjunkto K. Krasovskio pavardė: 1808 m. birželio 25 d. perpus su kitu studentu jis gavo premiją, puikiai išlaikęs egzaminą. 1816 m. birželio 20 d. kandidatas į mokytojus A. Šahinas (būsimasis geodezijos adjunktas) išlaikė premijai gauti matematikos, chemijos bei fizikos egzaminus; profesoriams balsuojant santykiu 13:2 buvo pripažintas jos vertas. Piniginės premijos buvo nemažos: 1818 m. birželio 5 d. posėdyje dekanas pranešė, kad pirmaujantiems studentams premijuoti skirta 100 sidabro rub. per metus, ir dar 100 sidabro rub. tenka kiekvienam fakultetui kas ketveri metai, tais metais – Fizikos ir matematikos mokslų skyriui. 1817 m. pirmaujantiems studentams kaip premija įteiktas F. Dževinskio vadovėlis „Mineralogijos pagrindai". Tarp nusipelniusiųjų buvo ir būsimasis Vilniaus observatorijos astronomas M. Hlušnevičius (*Hłusznewicz*, 1797–1862).

1824 m. buvo paskelbtos naujos taisyklės premijai gauti. Pretendentas privalėjo užsirekomenduoti stropumu ir geru elgesiu, o mokslo metų gale išlaikyti pasirinktinai iš kelių nurodytų disciplinų keturis teorinių ir du taikomųjų mokslų egzaminus bei parašyti darbą iš vieno taikomųjų mokslų[120]. Taigi tuo akivaizdžiai buvo siekiama sustiprinti taikomųjų mokslų reikšmę. Studentų skatinimo forma nepakito iki pat Vilniaus universiteto uždarymo: 1830 m. birželio 21 d. nuspręsta pačiam pažangiausiajam studentui paskirti 100 sidabro rublių, kitiems garbės raštus ir viešus pagyrimus. Pretenduoti į premiją galėjo tik tie studentai, kurių pavardės buvo kurio nors iš profesorių pateiktame geriausiųjų studentų sąraše.

3. Eksperimentinės fizikos pradmenys profesoriaus Juozapo Mickevičiaus darbuose

Kunigas Juozapas Rinvidas Mickevičius (1744–1817), pirmasis fizikos profesorius Vilniaus universitete po Edukacinės komisijos įkūrimo, dėstė fiziką 1775–1805 metais. Juozapas Mickevičius gimė 1744 m. Gardine. Ten baigė pagrindinę mokyklą ir 1761 m. pradėjo studijas Vilniaus universitete, įstodamas į Jėzuitų ordiną. 1772 m. įgijo filosofijos daktaro laipsnį. 1771–1772 m. universitete dėstė poetiką, 1773–1774 m. –

[119] 1822–1824 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1089. – P. 2.

[120] 1822–1824 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1089. – P. 109.

prancūzų kalbą. Tuo pačiu metu kėlė kvalifikaciją tiksliųjų mokslų srityje, vadovaujamas Astronomijos observatorijos direktoriaus M. Počobuto ir astronomo profesoriaus A. Streckio. 1781 m. J. Mickevičius buvo paskirtas ordinariniu profesoriumi. 1783 m. išleido eksperimentinės fizikos vadovėlį. Dirbdamas universitete, keturis kartus buvo išrinktas Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus dekanu (1799, 1804, 1807 ir 1810 m.). 1806–1807 m. ėjo rektoriaus pareigas, dalyvavo Organizacinio komiteto ir Statybos komiteto veikloje. 1805 m., vadovavimą katedrai perleidęs profesoriui S. Stubelevičiui, J. Mickevičius liko dekanu, prižiūrėjo universiteto spaustuvę ir buvo knygų cenzoriumi.



32 il. *Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus dekanas J. Mickevičius (1744–1817)*

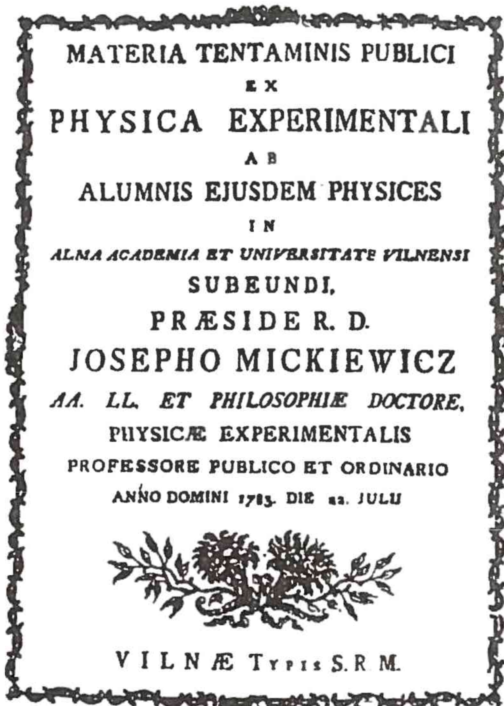
Profesoriaus programos pagrindas buvo sudarytas pagal P. Mušenbruko (*Musschenbroek*) fizikos vadovėlį, išleistą1762 metais[121]. Tuo metu fizikos paskaitoms buvo skiriama po 6 valandas per savaitę. Amžininkai taip atsiliepė apie J. Mickevičiaus dėstytojavimą: *„Nuo tos katedros įkūrimo ja nuolat rūpinosi garbusis Juozapas Mickevičius, kartu ėjęs dekano pareigas... Fiziką dėstė atitinkamai to mokslo pažangai, vartojo lotynų kalbą. Ypač pamėgo Galvanio mokslą, tyrinėjo elektros reiškinius ir atlikdavo tos srities bandymus. Pelnė didelę ne tik kolegų ir mokinių, bet ir visuomenės pagarbą“* [122]. 1802–1803 m. m. mokymo programoje sakoma: *„Kunigas Juozapas Mickevičius, Laisvųjų menų ir filosofijos daktaras, Smolensko kanauninkas, Vyšniavo klebonas, Fizikos kolegijos prezidentas, teorinės ir eksperimentinės fizikos profesorius, kiekvieną antradienį, ketvirtadienį ir šeštadienį ryte* [fiziką] *dėstys*

[121] Klimka L. Jį vadino fizikos tėvu // Fizikų žinios. – Nr. 5, 1993. – P. 12–15.

[122] Buckiewicz A. O byłych wyższych zakładach naukowych w Wilnie i Krzemieńcu... // Biblioteka Narodowa w Warszawie. – Dział mikrofilmów. – Mf. 43696. – P. 123.

ir bandymais nagrinėdamas parems". Paskaitose buvo ne tik demonstruojami eksperimentai, bet ir akivaizdžiai parodomas praktinis išdėstyto mokslo panaudojimas: *„... pateiks būdus, kaip sustiprinti ir susilpninti ugnies galią, bus nagrinėjamos šildančios trobas ir amatams reikalingos krosnys, ir ką jose reikėtų pataisyti, kad mažiausiomis sąnaudomis galima būtų gauti geriausią rezultatą, tai iš eksperimento ir teorijos bus parodyta"* [123]. Iš tiesų Fizikos kabinetas turėjo kelis krosnių, tarp jų ir paties J. Mickevičiaus patobulintos, modelius.

1785–1786 ir 1786–1787 mokslo metais dvimetį J. Mickevičiaus fizikos kursą sudarė septynios dalys, aiškinančios apie: 1) „*oro*" (taip vadintos įvairios dujos) savybes; 2) garso savybes; 3) meteorologinius reiškinius; 4) elektros reiškinius; 5) ugnies savybes; 6) optikos mokslą; 7) magnetinius reiškinius. Pirmojoje dalyje dėstyta apie cheminių medžiagų panaudojimą metalurgijoje. Kaitinant cheminius mišinius susidariusios dujos buvo vadinamos „*deflogistonuotu*", „*rūgštiniu*" arba „*šarminiu*" oru. Vadinamajam „*deflogistonuotam*" orui gauti buvo naudojama salietra (azoto rūgšties druskos) bei magnezija (magnio oksidas). Pasak profesoriaus, panaudojant tokį „*orą*", įmanoma pasiekti labai aukštą temperatūrą ir išlydyti kiečiausius metalus. Fizikos kabinete tuo metu turėta cheminių medžiagų, naudojamų degiesiems mišiniams sudaryti eksperimentuojant paskaitose. Antrojoje kurso dalyje būdavo nagrinėjamos garso savybės bei demonstruojami praktiniai būdai garsui sustiprinti ir atspindėti. Tikėtina, kad profesorius studentams demonstruodavo, kaip atrodo garsintuvai pagelbėti blogai girdintiems. Fizikos kabinete turėtas sonometras – prietaisas, parodantis, kaip garso skambesys priklauso nuo stygos ilgio, storio ir įtempimo. Trečioji kurso dalis buvo skirta meteorologijai – atmosferos reiškinių nagrinėjimui bei barometrų ir higrometrų veikimo principų aiškinimui. Teorija būdavo papildoma Sosiuro (*Saussure*) higrometro bei įvairių barometrų demonstravimu. Elektrinių reiškinių aiškinimas sudarė ketvirtąją kurso dalį. Šio kurso teoriją geriau įsisavinti padėdavo bandymai, atliekami naudojant elektrines mašinas, Leideno stiklines, elektrometrus, perkūnsargių modelius. Pirmiausia elek-


MATERIA TENTAMINIS PUBLICI
EX
PHYSICA EXPERIMENTALI
AB
ALUMNIS EJUSDEM PHYSICES
IN
ALMA ACADEMIA ET UNIVERSITATE VILNENSI
SUBEUNDI,
PRÆSIDE R. D.
JOSEPHO MICKIEWICZ
AA. LL. ET PHILOSOPHIÆ DOCTORE,
PHYSICÆ EXPERIMENTALIS
PROFESSORE PUBLICO ET ORDINARIO
ANNO DOMINI 1783. DIE 22. JULII
VILNÆ TYPIS S. R. M.

33 il. J. Mickevičiaus 1783 m. eksperimentinės fizikos programos titulinis lapas

[123] 1802–1803 m. fizikos kurso programa // LVIA. – F. 721. – AP. 2. – B. 58. – P. 182.

tra buvo praktiškai pritaikyta medicinoje, atliekant įvairias fizioterapijos procedūras. Fizikos kabinete turėti medicininiai aparatai su įvairių formų žalvariniais antgaliais dantims, ausims, akims paveikti elektros srove. Dalyje, skirtoje ugnies savybėms, dėstyta apie šilumos poveikį kūnams, o demonstracijoms buvo naudojami pirometrai kūnų šiluminiam plėtimuisi matuoti. Dalyje, skirtoje optikai, buvo dėstoma I. Niutono sukurtoji šviesos ir spalvų teorija, optinių prietaisų konstrukcija, šviesos sklidimo dėsniai. Magneto savybių dėstymas užbaigdavo paskaitų ciklą. Demonstracijoms Fizikos kabinetas turėjo kelis magnetus ir kompasą. Pažymėtina, kad mokslas apie elektros ir magnetizmo reiškinius sudarė dvi visiškai atskiras dalis[124].

J. Mickevičiaus skaitomo kurso struktūra nekito ilgus metus. Išaugus prietaisų skaičiui Fizikos kabinete, 1800–1801 m. m. fizikos kurse galėjo būti daugiau demonstracijų. Tad pridėti dar vieneri metai, kad būtų galima aptarti įvairių ūkio ir buities mašinų, hidrostatinių ir optinių prietaisų panaudojimo galimybes bei veikimo principus. Tai buvo dėstoma pirmaisiais studijų metais. Antrųjų ir trečiųjų mokslo metų planai identiški 1785–1787 m. m. planams. Aiškinant apie atmosferos slėgį, būdavo demonstruojami ne tik barometrai, bet ir dėlės vandens stiklainyje – lygintas jų elgesys ir barometro parodymai prieš oro permainas. Trimečio kurso programoje nebuvo nurodyta, kurios fizikos dalys bus dėstomos būtent tais metais[125].

J. Mickevičius savojo kurso teorinę dalį praplėtė 1802–1803 mokslo metais. Programoje atsirado naujas skyrius, pavadintas „Traktatas apie šiluminę materiją". Čia buvo dėstoma apie šilumos, laikytos specifine materija, matavimo būdus bei kūnų agregatinius būvius. Nusakant įsivaizduojamos šiluminės materijos (kaloriko) savybes, buvo aiškinama, kad ji yra *„... tikras kūnas, kurio neįmanoma pasverti jokiomis svarstyklėmis"*, tas kūnas yra labai tamprus, spūdus ir pasklidęs visoje gamtoje. Kaloriko hipotezė tuomet buvo plačiai paplitusi tarp mokslininkų, ir J. Mickevičiaus skaitomame kurse ji buvo pateikiama kaip nesvarstytina tiesa. Skyriuje „Degimo teorija..." aiškinta, kokiomis sąlygomis vyksta degimo procesas. Dalyje, skirtoje ugnies savybėms, nurodyta, kad bus aiškinama, kaip užkurti ugnį naudojantis lęšiais, taip pat *„apie ugnies galios sustiprinimą"* ir gaisrų prevenciją, aiškinant, kokios sąlygos skatina ugnies plitimą.

Fizikos kurso plane nurodyta, kad bus dėstomos visos optikos dalys: apie šviesos sklidimą, atsispindėjusią šviesą (katoptrika), apie lūžusią šviesą (dioptrika), spalvų teoriją bei optinius prietaisus. Šviesa čia vadinama *„labai subtiliu skysčiu"*. Tuo metu pasaulyje vyravo nuomonė, kad šviesos prigimtis esanti korpuskulinė, o T. Jungo (*Young*, 1773–1829) bandymų (atliktų 1800 m.) rezultatai, teigiantys, kad šviesa turi banginių savybių, Vilniaus universitetą pasiekė tik profesoriaus F. Dževinskio darbo dėka, t. y.

[124] Bieliński J. Stan nauk matematyczno-fizycznych za czasów Wszechnicy Wileńskiej. Prace matematyczno-fizyczne. – Warszawa, 1888. – P. 373–374.

[125] Prospectus lectionum collegii Physici. 1800–1801 // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62 – B. 1. 1801. – P. 78–85.

po 1819 m. Ankstesniais metais skaitytoji kurso dalis apie magnetų savybes jau sujungta su dalimi, kurioje aiškinami elektros reiškiniai. Fizikos kursas papildytas L. Galvanio eksperimentų ir F. A. Mesmerio gydomojo magnetizmo hipotezių aiškinimu. Atskira kurso dalimi išskirtas fizikos pagrindų taikymas žemės ūkyje. Meteorologijos ir garso teorijos dalių fizikos kurse nebeliko, galbūt šie klausimai buvo aiškinami praktiniams mokslo taikymams skirtoje dalyje[126]. Atrodo, kad profesorius J. Mickevičius mechanikos kurso niekada nedėstė, ji buvo palikta taikomosios mechanikos profesoriui[127].

Pasitelkus 1775–1802 m. bei 1832 m. Fizikos kabineto prietaisų sąrašus, matyti, kad profesorius J. Mickevičius demonstruodavo tokius fizikinius reiškinius: stygos skambesio priklausomybę nuo jos storio, įtempimo ir ilgio, garso stiprinimą garsintuvu, kad garsas nesklinda tuštumoje; kapiliarinius reiškinius; agregatinius virsmus; elektros reiškinius, pasinaudodamas elektrinėmis mašinomis, elektroforais, Leideno stiklinėmis; šviesos sklidimą, lūžį, baltos šviesos išskaidymą į spektrą; magnetų savybes; kūnų šiluminį plėtimąsi; svyravimo reiškinius, jėgos matavimą dinamometru, kūnų kritimą tuštumoje. Praktiškai taikyti fizikos žinias mokė demonstruodamas lęšių kombinacijas optiniuose prietaisuose, elektroterapines procedūras, kopijavimo presą, spirito ir makaronų gamybos technologiją, krosnių konstrukcijų patobulinimus, keltuvą, gulsčiuką, žaibolaidžių modelius, žemdirbystės ir ūkio mechanizmus. Taigi akivaizdu, kad Edukacinės komisijos pastangomis fizikos dėstymas pakito iš esmės. Nuo ankstesniųjų kursų J. Mickevičiaus dėstoma fizika skyrėsi tuo, kad paskaitose vyravo prakticizmas. Kursas buvo pagrįstas empiriniais duomenimis ir iš jų išplaukiančiomis išvadomis. Programose pabrėžiama, kad paskaitose bus demonstruojami eksperimentai, mokoma praktinio mokslo žinių pritaikymo. Tačiau neminima, kad bus analizuojamos naujos tuo metu pasaulyje iškeltos fizikos idėjos arba supažindinama su naujausiais atradimais. Pavyzdžiui, nors P. Laplasas ir A. Lavuazje (*Lavoisier*) dar XVIII a. pabaigoje iškėlė kinetinę šilumos prigim-



PROSPECTUS LECTIONUM COLLEGII PHYSICI *Ex Anno* 1802. *in Annum* 1803.	ROZKŁAD LEKCYI NAUK FIZYCZNYCH *Z Roku* 1802. *na Rok* 1803.
JOSEPHUS MICKIEWICZ AA. LL. et Philosophiæ Doctor, Canonicus Smolenscensis, Præpositus Visnieviensis, Collegii Physici Præses, Physicæ Theoreticæ et Experimentalis Publicus Professor, singulis diebus Martis, Jovis et Saturni, horis matutinis in Lectionum Ordine indicatis, methodo Analyticâ exponet.	*X. JÓZEF MICKIEWICZ Nauk wyzwolonych i Filozofii Doktor, Kanonik Smoleński, Proboszcz Wiśniewski, Kollegium Fizycznego Prezes, Fizyki Teoryczney i Experimentalney Profesor, w każdy Wtorek, Czwartek i Sobotę, zrana w godzinach na Tablicy porządku Lekcyi wyszczegulnionych, będzie przekładał i doświadczeniami utwierdzał, w sposobie rozbiernym.*

34 il. Profesoriaus J. Mickevičiaus fizikos paskaitų programos 1802–1803 mokslo metams fragmentas

[126] Mickevičius J. 1802–1803 m. m. fizikos kurso programa // LVIA. – F. 721. – AP. 2. – B. 58. – P. 182–183.

[127] Nuo 1780 m. šią discipliną Vilniaus universitete dėstė T. Kundzičius. Jo kurse buvo nagrinėjami mechanikos, hidrostatikos ir hidraulikos klausimai.

ties hipotezę, J. Mickevičius jos neaptarinėjo. Optikos skyriuje nekalbama apie chromatinės aberacijos problemą ir 1757 m. D. Dolondo sukonstruotą achromatinį objektyvą, nors tai yra svarbūs optikos mokslo raidos momentai (beje, universiteto Astronomijos observatorija turėjo D. Dolondo pagamintą teleskopą). Elektros ir magnetizmo reiškiniai atitinkamai tuo metu moksle vyravusioms teorijoms buvo aiškinami, remiantis ypatingų fluidų įvaizdžiais. Tačiau pasaulio mokslininkų pastangos aptikti elektros ir magnetizmo reiškinių sąsają nebuvo paminėtos.

4. Profesorius Steponas Stubelevičius – pedagogas ir mokslininkas

Probleminio mąstymo ugdymas paskaitose. Vienas iškiliausių Vilniaus universiteto fizikų, kurio darbas aukštojoje mokykloje itin atliepė Edukacinės komisijos tikslus, buvo Steponas Stubelevičius (1762–1814) – Vilniaus universiteto fizikos viceprofesorius nuo 1797 m. ir profesorius 1805–1814 metais[128]. Gimė Podolėje, Lucko apylinkėse, 1790 m. baigė Vilniaus universiteto Fizikos kolegiją (fakultetą), mokytojavo Vilniaus gimnazijoje. 1796 m. buvo paskirtas universiteto fizikos viceprofesoriumi, o visiškai fizikos kurso dėstymą perėmė 1805 m., grįžęs iš dviejų su puse metų trukusios stažuotės Italijoje, Prancūzijoje bei Vokietijoje. Naujausių elektros, magnetizmo ir optikos žinių S. Stubelevičius pasisėmė iš Ž. Šarlio dėstomo fizikos kurso stažuotės Paryžiaus politechnikos mokykloje metu. Čia sužinojo apie Š. O. Kulono (*Coulomb*), F. Epinuso darbus, kuriais dažnai rėmėsi savo traktatuose. Stažuodamasis palaikė ryšius su savo mokytoju profesoriumi J. Mickevičiumi, kuris informuodavo jį apie pokyčius Vilniaus aukštojoje mokykloje[129].



35 il. Profesorius S. Stubelevičius (1762–1814)

S. Stubelevičius tapo Paryžiaus akademinės mokslų draugijos ir Galvaninės draugijos nariu korespondentu bei Getingeno karališkosios mokslo draugijos garbės nariu. 1805 m. laiške besistažuojantis Paryžiuje universiteto medikas F. Niškovskis (*Niszkowski*) užsimena, kad Paryžiaus akademinėje draugijoje visi dažnai prisimena Stubelevičių[130]; Paryžiaus medicinos mokyklos profesorius Filaž (*Thillage*) per-

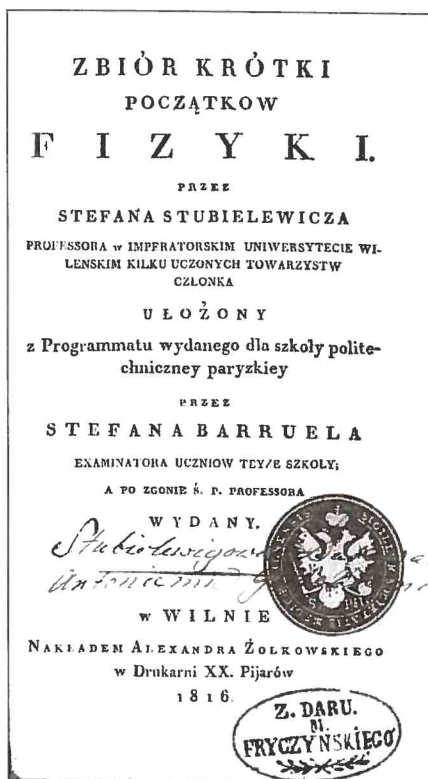
[128] S. Stubelevičiaus tarnybinė byla // Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – F. 17–13.

[129] J. Mickevičiaus laiškas S. Stubelevičiui1803 m. // Biblioteka Narodowa w Warszawie. – Dział mikrofilmów. – Mf. 43696. – P. 33–34.

[130] F. Niškovskio laiškas S. Stubelevičiui // Biblioteka Narodowa w Warszawie. – Dział mikrofilmów. – Mf. 43696. – P. 10–11.

duoda širdingus linkėjimus, kitas profesorius prašo aprašyti viską, ką tik S. Stubelevičius nuveiks ir ką norės gauti iš Paryžiaus. Stažuotė Paryžiuje S. Stubelevičiui, kaip pedagogui, reiškė labai daug – netgi vadovėlį parašė pagal Paryžiaus politechnikos mokyklos kursą.

S. Stubelevičiaus pastangomis nuo 1805–1806 m. m. Vilniaus universitete buvo įvestos papildomos eksperimentinės fizikos paskaitos. Tad fizikai skirtų valandų skaičius išaugo nuo 6 iki 8 valandų per savaitę[131]. Tikėtina, kad tos papildomos dvi valandos buvo skirtos nuodugnesniam studentų supažindinimui su Fizikos kabinete turėtais prietaisais. S. Stubelevičius dėstė pagal savo rašytus konspektus. Remiantis išlikusiais profesoriaus rankraštiniais darbais, galima išsamiau atkurti jo dėstyto kurso turinį[132]. Mat S. Stubelevičius laikėsi taisyklės: išdėstyti raštu viską, ką žinai. Tikriausiai taip ir atsirado išsamūs profesoriaus traktatai. Juose sukauptos profesoriaus žinios ir mintys vėliau sutrumpintai buvo išdėstytos vadovėlyje – viso patyrimo apibendrinime.


ZBIÓR KRÓTKI
POCZĄTKOW
FIZYKI.
PRZEZ
STEFANA STUBIELEWICZA
PROFESSORA w IMPERATORSKIM UNIWERSYTECIE WILENSKIM KILKU UCZONYCH TOWARZYSTW CZŁONKA
UŁOŻONY
z Programmatu wydanego dla szkoły politechniczney paryzkiey
PRZEZ
STEFANA BARRUELA
EXAMINATORA UCZNIOW TEYŻE SZKOŁY;
A PO ZGONIE Ś. P. PROFESSORA
WYDANY.
w WILNIE
Nakładem Aleksandra Żołkowskiego
w Drukarni XX. Pijarów
1816.

36 il. S. Stubelevičiaus vadovėlio, išleisto 1816 m., titulinis puslapis

1808–1809 ir 1809–1810 mokslo metų programos aiškiai rodo, kad S. Stubelevičius visą fizikos kursą išdėstydavo per dvejus metus[133]. Dvimetį kursą sudarė: 1) bendrosios fizikos pagrindai; 2) specialus fizikos kursas, skaitomas pagal atskirus „traktatus". Vėlesniųjų metų programose abi kurso dalys sujungtos į vieną aprašą.

Pagal gana išsamią 1811–1812 m. m. programą matyti, kokios dalys sudarė profesoriaus S. Stubelevičiaus dėstomą fizikos kursą[134]. Bendrosios fizikos pagrindų dėstymas susidėjo iš skyrių: 1) visuotinės (bendrosios) kūnų savybės (tąsumas, poringumas, plastiškumas, inercija, nepralaidumas, dalumas, *„kokybinis svoris"* (tankis); šių paskaitų turinys atsispindi Stepono Stubelevičiaus rankraštiniuose konspektuose[135];

[131] Papildomų kursų sąrašas Vilniaus universitete nuo 1805 09 01 // RCVIA Sankt Peterburge – F. 733.–AP. 62.–B. 8.–P. 8; LVIA.–F. 721.–AP. 1.–B. 403.–P. 16.

[132] S. Stubelevičiaus rankraščių rinkinys // LVIA.–F. 1511.–AP. 1.–B. 29–52.

[133] Stubelevičius S. 1808–1809 m. m. ir 1809–1810 m. m. fizikos kurso programos // RCVIA Sankt Peterburge.–F. 733.–AP. 62.–B. 8.–P. 26; 39.

[134] Stubelevičius S. 1811–1812 m. m. fizikos kurso programos // RCVIA Sankt Peterburge.–F. 733.–AP. 62.–B. 8.–P. 78–82.

[135] Stubielewicz S. Z Traktatu Fizyki I[szy]. Oddzial I i II, 1813 m. // LVIA.–F. 1511.–AP. 1.–B. 37.

2) kietųjų kūnų mechanika[136]; 3) mokslas apie skysčius (hidromechanika)[137]; 4) mokslas apie vandenį, orą ir garus (aiškinama apie agregatinius kūnų būvius, higrometriją, pirometriją)[138]. Specialųjį fizikos kursą sudarė: 5) kalorikas (šiluma)[139]; 6) elektra[140]; 7) magnetizmas[141]; 8) šviesa (optika)[142].

Programoje pažymėta, kad iš tiesų kursų dalys bus skaitomos ne ta tvarka, kaip išvardyta programoje, o mokslas apie kaloriką iškeltas į trečią vietą, kadangi be jo negalima išaiškinti kitų kursų dalių (apie agregatinius būvius). 1812–1813 m. m. programoje dalių eiliškumas jau pakoreguotas[143].

Profesorius S. Stubelevičius daugelyje savo traktatų remiasi minėto prancūzų mokslininko R. Ajuy ir vokiečių mokslininko E. G. Fišerio (*Fischer*) vadovėliais[144].

Nuo profesoriaus J. Mickevičiaus dėstyto kurso S. Stubelevičiaus paskaitos skyrėsi iš esmės – čia dalykai pateikti žymiai aukštesniu teoriniu lygiu. Nagrinėdamas šilumos prigimties problemas, S. Stubelevičius taip pat laikėsi kaloriko hipotezės, bet, skir-

---

136 Paskaitos apie kūnų judėjimą, 1812 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 50; O równowadze ciał zsiadłych czyli o pierwszych zasadach statyki, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 51.

137 Stubielewicz S. O wodzie tłumaczona z Haüy edycyi drugiej przez Stubielewicza, 1813 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 39; Początki statyki rościeków w ogólności, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 36; Początki hydrauliki albo nauki o ruchu rościeków, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 48.

138 Stubielewicz S. O wodzie tłumaczona z Haüy edycyi drugiej przez Stubielewicza, 1813 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 39; O wodzie we względzie pyrometrycznym, wyłożono r. 1809 w ciągu kursu szkolnym. 1809 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 40; Powietrze, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 41; Nauka o powietrzu we względzie statycznym, b.d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 42; Papildymai fizikos kursui apie šilumą, skysčius, dujas, garus ir garo mašinas, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 43.

139 Stubielewicz S. O Ciepliku...Sensacyi Ciepła i Zimna, 1799 m. ir b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 31. Paskaitų rinkinys apie kaloriką ir jo poveikį kūnams. 1804 m. ir b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 33. Paskaitų apie tris kūnų būvius, kūnų plėtimąsi nuo šilumos, slėgio priklausomybę nuo temperatūros, apie garo mašinas konspektų papildymai, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 43; O ciepliku, 1813 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 38.

140 Stubielewicz S. Traktat o magnetyzmie, 1807 m.; O sile magnetyczney, 1798 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 29; Odkrycia przez które przyszli Fizycy do tey znajomośći, że Piorun i Blyskawica są Fenomena Elektryczności; O wpływie elektryczności..., 1801 m. // LVIA. – F. 1511. – AP.1. – B. 32; Do traktatu elektrycności, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 46; Cahier additionel, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 47.

141 Stubielewicz S. O magnetyzmie, 1810 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 35.

142 Straipsnių ir paskaitų rinkinys. 1804 m., 1811 m. ir b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 34; Nauka o świetle czyli optyka, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 44; Paskaitos apie optiką, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 45; Straipsnių ir paskaitų rinkinys, 1804 m., 1811 m. ir b.d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 34.

143 1805–1832 m. m. Praelectionum... // Mokslų akademijos bibliotekos Retų spaudinių skyrius CL–19/2–25; 1812–1813 m. m programos // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 219. – P. 713.

144 Ernstas Gotfrydas Fišeris (1754–1831) – vokiečių mokslininkas, Berlyno universiteto profesorius. 1802 m. pateikė pirmąją cheminių ekvivalentų lentelę. Paliko darbų iš astronomijos, fizikos ir matematikos. 1805 m. Berlyne buvo išleistas jo vadovėlis „Lehrbuch der mechanischen Naturlehre“.

tingai nuo savo pirmtako J. Mickevičiaus, pateikdavo apmąstymui ir A. Lavuazje bei P. Laplaso pasiūlytą kinetinę šilumos prigimties teoriją. Elektros ir magnetizmo reiškinius profesorius S. Stubelevičius traktavo kaip sukeltus ypatingų fluidų. Naujovė, palyginus su J. Mickevičiaus kursu – keliamas elektros ir magnetizmo reiškinių vienovės klausimas. Galutinė profesoriaus S. Stubelevičiaus paskaitų konspektuose pateikta išvada teigė, kad šių reiškinių prigimtis vis tik yra skirtinga. Optikos kursas, lyginant su ankstesniuoju, dėstytu J. Mickevičiaus, pasipildė aiškinimu apie achromatinių prietaisų konstrukciją.

S. Stubelevičiaus rašyti konspektai rodo, kokį svarbų vaidmenį profesorius skyrė eksperimentams ir demonstracijoms mokymo procese. Apie tvirtą fiziko nuostatą, kad eksperimentas turi lemiamą vaidmenį priimant ar atmetant mokslinę hipotezę, kalba visi jo išlikę darbai. Visada, dėstydamas mokslinę hipotezę, aprašydavo už ir prieš ją liudijančius bandymus. Paskaitų konspektuose aprašyti Fizikos kabineto prietaisų rinkinyje buvę Deliuko ir Sosiuro higrometrai. Nupasakota barometro atradimo ir tobulinimo raida. Tikriausiai naudotasi H. B. Sosiuro knyga „Traktatas apie higrometriją" (1783 m.), kuri buvo Fizikos kabineto bibliotekoje. Skyriuje „Apie vandenį garų būvyje" pažymėta, kad bus dėstoma apie garo varomosios jėgos panaudojimą mašinose[145]. Taip pat dėstyta apie vėjo ir vandens malūnų panaudojimą, krumpliaračių mechanizmus[146]. Profesorius paskaitose ne tik atpasakodavo bandymų ir stebėjimų aprašymus, bet ir atlikdavo demonstracijas: *„... paprastu procesu, vykstančiu veikiant eolipilui, galima parodyti, kad vandens garų masė, esanti 80 laipsnių temperatūros, turi savyje 8 kartus daugiau kaloriko, nei tokia pat vandens masė skystame būvyje ... "*[147]. Keli eolipilai – Herono sukonstruoti garu varomi sukučiai – buvo kabineto rinkiniuose, tad bandymai su jais tikrai buvo demonstruojami studentams. Tada, parodęs eolipilo veikimą, profesorius pabrėždavo: *„Nuo šios eksperimentų su natūraliais garais rūšies atsiveria kelias mokslui apie siurblius arba garines mašinas"* [148].

S. Stubelevičius taip pat reikalaudavo, kad studentai žinotų mokslo bei prietaisų raidos istoriją: pavyzdžiui, užduodavo klausimų apie garo mašinų konstrukcijų raidą. Magnetizmo mokslo istorijos žinių taip pat pateikiama jo darbe „Apie magnetinę jėgą"[149].

Nagrinėdamas F. A. Mesmerio (*Mesmer*), išgarsėjusio siūlymais magnetizmą taikyti medicinoje, darbus, profesorius S. Stubelevičius pažymi, kad šio teiginys apie Visatoje egzistuojantį paslaptingą magnetinį skystį nėra įrodytas fizikiniais metodais – nei eksperimentu, nei stebėjimu: *„Tai hipotezė, kurios niekuo negalime betarpiškai pademonstruoti, kadangi to skysčio ... negalime nei mintimis apsvarstyti, nei at-*

[145] Stubielewicz S. O wodzie we względzie pyrometrycznym, wyłożono r. 1809 w ciągu kursu szkołnym // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 40. – P. 28.
[146] Stubielewicz S. Nauka o powietrzu we względzie statycznym, b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 42.
[147] Laipsniai matuoti Reomiūro skalėje.
[148] Be pavadinimo (Fizikos kurso papildymai apie šilumą, skysčius, dujas, garus ir garo mašinas) // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 43. – P. 47.
[149] Stubielewicz S. O siłe magnetyczney // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 29. – P. 89–94v.

likti eksperimento ar stebėjimo, o juk tai yra du vieningi būdai surasti tiesą fizikoje: pirmuoju įsitikintumėme, kad tas skystis gamtoje realiai egzistuoja, antruoju pažintumėme jo tiesiogines fizikines savybes. Nei pirmas, nei antras tikrai nebuvo panaudoti, o Mesmeris tai būtinai turėjo padaryti"[150]. 1799 m. disertacijos pagrindu parašytame traktate „Apie žaibolaidžių galią" išdėstyta gamtinės elektros teorija, toliau aprašyti B. Franklino bandymai ir iš jų spateiktos išvados; pabaigoje pateikti šeši klausimai su atsakymais apie praktinį žaibolaidžių panaudojimą ir jų konstrukcijas[151].

Profesorius S. Stubelevičius apie elektros ir magnetizmo sąryšį. Kaip žinia, S. Stubelevičiaus veiklos laikotarpis sutapo su tuo laiku, kai sukaupus pakankamai empirinių duomenų imta kurti elektros ir magnetizmo teorijas. Profesoriaus S. Stubelevičiaus pažiūrų raidoje, jo svarstymuose ir ieškojimuose itin ryškiai atsispindi elektros ir magnetinių reiškinių – naujos fizikos srities – tapsmas. Įdomios buvo mokslininko pastangos susivokti sparčiai XIX a. pradžioje plėtojamoje elektros ir magnetizmo reiškinių tyrimo srityje, apibendrinti tuos reiškinius ir pateikti studijuojančiam jaunimui.

WPŁYW
ELEKTRYCZNOŚCI
NA
EKONOMIJĄ ZWIERZĘCĄ,
CZYLI
Teoryczny wykład doświadczeń i po rzę. żeı., wyciągniętych z rozmaitych sposobów elektryzowania jestestw żyiących w lekarskim względzie.
WYJĄTEK z RĘKOPISMOW
ś. p. STEFANA STUBIELEWICZA
PROFESSORA FIZYKI W UNIWERSYTECIE WILENSKIM
PRZEYRZANY i WYDANY



X. E. SIERADZKIEGO S. P.
Z portretem Autora i dwiema tablicami rycin
WILNO u A. Zolkowskiego typografa i xięgarza; w Drukarni XX Pijarow
1819.

37 il. S. Stubelevičiaus knygos, išleistos 1819 m., titulinis puslapis

Iš S. Stubelevičiaus rankraščių išskirtini du anksčiausi, kuriuose kalbama apie elektros ir magnetizmo reiškinius[152]. Abu darbai parašyti iki adjunkto išvykimo stažuotis. Vienas jų pažymėtas 1801 m. data. Jame daug vietos skirta elektrinių reiškinių istorijai, o magnetizmui – tik frazė, kad kibirkštis permagnetina adatą. Tas faktas kėlė pasaulio mokslininkams mintį, kad tarp elektros ir magnetizmo egzistuoja kažkoks paslaptingas ryšys. Nedatuotame traktate, įvardintame „Papildomas sąsiuvinys apie elektrą", jau aiškiai atsispindi siekimas išsiaiškinti elektros ir magnetizmo tarpusavio ryšį, apie kurį profesorius rašė ir

[150] Stubielewicz S. Propozycye Mezmera // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 29. – P. 99v.
[151] Stubielewicz S. O mocy konduktorów // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 30. – P. 1–17.
[152] Stubielewicz S. Odkrycia przez które przyszli Fizycy do tey znajomości, że Piorun i Blyskawica są Fenomena Elektryczności, 1801 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 32; Cahier A. additionel asr II Sur l'Elektricité, 1800 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 47.

fizikos dėstymo programose: *„...be to, tiedu skirtingi elektros ir magnetizmo reiškiniai tarsi ir dera tarpusavyje, pasireikšdami beveik vienodu pavidalu*“[153]. Rašant tikriausiai naudotasi italų fiziko D. Bekarijos knygos vertimu, turėtu Fizikos kabineto bibliotekoje. Traktate dažniausiai cituojami mokslininkų J. K. Vilkės, J. H. Svindeno, D. Bekarijos, A. Brugmano, F. Epinuso darbai. S. Stubelevičius rankraštyje nagrinėjo nevienodą kūnų elektrinį laidumą, pateikė elektros ir magnetizmo palyginimo kriterijus, suformulavo išvadas apie elektros ir magnetizmo skirtumus, išdėstė nuomonę apie magnetizmo kilmę. Jam imponavo J. K. Vilkės išvada, aiškiai krypstanti į elektros ir magnetizmo vienovę. Profesorius cituoja šį tyrinėtoją: *„Elektrinė galia savaime pagamina ir priverčia atsirasti geležyje magnetinę jėgą ir pastovų poliškumą“*. Šiai minčiai paremti S. Stubelevičius pateikė D. Bekarijos bandymus, kur stebimas kompaso permagnetinimas, leidžiant per jį *„elektrinę kibirkštį“* iš Leideno stiklinės. S. Stubelevičiui atrodė keista, kaip kibirkštis gali sukelti padarinius, kurie paprastai priskirtini magneto poveikiui (įmagnetinimas ir permagnetinimas). Būdinga, kad S. Stubelevičius, pareikšdamas kokią nors nuomonę, pateikdamas idėją ar hipotezę, visada nurodo šaltinį ir nesisavina nė vieno svetimo žodžio ar minties. Sekti autoriaus mintį nėra lengva, nes dažnai nurodoma į kažkokius brėžinius, o jų prie rankraščio nėra. Galbūt jie buvo pateikti atskirame sąsiuvinyje arba knygose, kuriomis profesorius rėmėsi.

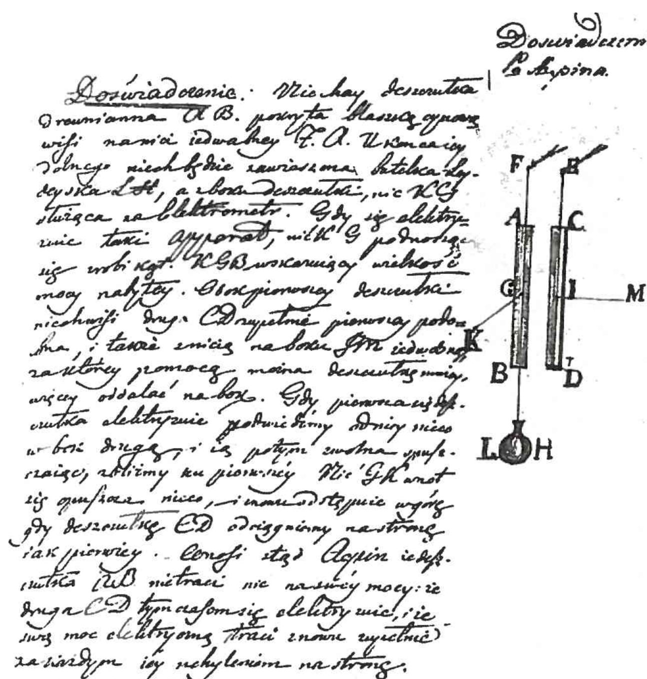


38 il. Gydymas elektrizavimu. Iš S. Stubelevičiaus knygos, 1819 m.

Kuo savo žinias elektrinių ir magnetinių reiškinių srityje papildė S. Stubelevičius Paryžiuje? Apie tai galima spręsti iš traktato, skirto magnetizmui[154]. Darbas rašytas neabejotinai po stažuotės Politechnikos mokykloje, jame remiamasi R. Ajuy versta ir 1787 m. Paryžiuje išleista knyga „Pagrįstas elektros ir magnetizmo teorijos išdėstymas pagal F. Epinuso principus“, kai kur pažodžiui cituojamas F. Epinusas iš jo knygos prancūziškojo vertimo. Kaip ir ankstesniame darbe, S. Stubelevičius nagrinėjo nevienodą kūnų laidumą, aptarinėjo, ar geležis yra magnetizmo laidininkas. Traktate cituojami F. Epinuso, J. H. Svindeno bei J. F. Činjos darbai. Pagal J. F. Činją geležis absor-

[153] Stubielewicz S. Cahier A. additionel asr Sur l'Elektricité, 1800 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 47. – P. 45v.

[154] Stubielewicz S. Traktat o magnetyzmie. Porównanie siły magnetyczney z siłą elektryczności, 1807 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 29.



39 il. Profesoriaus S. Stubelevičiaus rankraščio fragmentas

buoja magnetinį skystį kaip kempinė vandenį ir yra jo laidininkas. S. Stubelevičiaus pastaroji nuomonė neįtikino, jis klausia: ką gi sugeria geležis, jei ji įgyja du skirtingus polius? S. Stubelevičius taip pat prieštaravo F. Epinuso teiginiams, kad magnetizmas sunkiai „juda" geležyje: kodėl geležis įsimagnetina iš karto, tik priartinus prie magneto, o ne po tam tikro laiko? F. Epinusas elektros ir magnetizmo ryšį stengėsi įžvelgti panašiuose traukos ir stūmos jėgų pasireiškimuose. Tokiam samprotavimui S. Stubelevičius neprieštaravo, atvirkščiai, ieškojo kuo daugiau papildomų argumentų. Traktate akcentuojami elektros ir magnetinių reiškinių panašumai traukos ir stūmos reiškiniuose, kūnų elektriniame laidume ir įmagnetėjime. S. Stubelevičius mato panašumą tarp elektros ir magnetizmo ir tame, kad *„geležis ir kai kurie kiti kūnai įsimagnetina arba įsielektrina kontakto būdu"*. Taip pat mokslininkas pastebi esminių elektros bei magnetizmo reiškinių skirtumų. Skirtumus išryškina tai, kad magnetas visada yra magnetas, o elektrinis kūnas gali išsielektrinti: *„Pagal Epinuso sistemą turi egzistuoti vidinė priežastis, kodėl magnetizmas magnete arba geležyje išsilaiko, negalėdamas iš ten išeiti ir įgyti pusiausvyros, kaip kad elgiasi elektra"*. *„Iš to padarykime išvadą, kad atsižvelgiant į stabilų magnetizmo išsilaikymą pačiame magnete, išaiškėja esminis skirtumas tarp* šio *ir elektrinio skysčių"*. Tad galutinė profesoriaus išvada yra tokia: *„Nors magnetinio ir elektrinio skysčių veikimas yra valdomas tų pačių dėsnių, jų prigimtis ir savybės ypač juos vieną nuo kito skiria"*[155]. F. Epinusas laidininkus dar vadino „neelektrikais", o izoliatorius – „elektrikais", S. Stubelevičius XIX a. pradžioje greta F. Epinuso įvardijimų vartoja terminus „laidininkai" ir „izoliatoriai".

Elektros ir magnetizmo skirtumai, minimi šiuose S. Stubelevičiaus rankraščiuose, yra tokie: magnetizmas – prigimtinė kūnų savybė, o elektringumas – ne; įmagnetinta

[155] Stubielewicz S. Traktat o magnetyzmie. Porównanie siły magnetyczney z siłą elektryczności, 1807 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 29. – P. 54–54v.

geležis įgyja du ir daugiau polių, o geležinis strypas įsielektrina vientisai. Gi traktate, parašytame prieš stažuotę, S. Stubelevičius dar nieko nerašė apie magnetizmo absorbcinę teoriją, neneigė geležies nelaidumo magnetizmui, nekalbėjo apie panašumus traukos ir stūmos reiškiniuose, apie poveikio priklausomybę nuo atstumo, apie magneto veikimą vakuume bei apie tai, kad *„kontakto metu perduodama ne visas elektringumas, kaip ir ne visa magnetinė galia"*. Svarbus ir naujas 1807 m. darbo teiginys – kad magnetinio poveikio stiprumas yra proporcingas kompaso rodyklės atsilenkimo kampui: *„yra žinoma, kad magneto galią galima tirti ir apskaičiuoti per kampą, kuriuo jis pasuka kompaso rodyklę nuo meridiano: kuo tas kampas didesnis, tuo galingesnis yra magnetas"* [156].

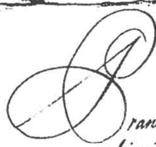
1810 m. paskaitų konspektuose S. Stubelevičius suformulavo galutinę savo nuomonę apie skirtingą elektrinių ir magnetinių reiškinių prigimtį. Pasak jo: *„Nepaisant veikimo dėsnių panašumo, vis dėlto galima magnetizmą atskirti nuo elektros ir pripažinti skirtingą jų prigimtį"*[157]. S. Stubelevičius tai pagrindžia tokiu samprotavimu: elektra ir magnetizmas yra tarpusavyje suderinami, nes ir magnetas, ir turmalinas veikia magneto rodyklę. Tačiau tas poveikis yra skirtingas, vadinasi, magnetinėje rodyklėje „telpa" ir magnetinė, ir elektrinė „galia". Tačiau tai skirtingos galios. Nuomonė, kad elektros reiškiniai skiriasi nuo magnetizmo, pakartota 1816 m. išleistame mokslininko vadovėlyje. Vis dėlto griežta riba tarp elektros ir magnetizmo nebrėžiama. Vadovėlyje, kuris tikriausiai buvo visos patirties apibendrinimas, išsakomas toks elektros ir magnetizmo sąryšis: *„...elektrine kibirkštimi geležiniam strypui galima suteikti magnetinę galią"*. Tarsi suvokdamas, kad yra kažkur labai arti tiesos, profesorius parašė: *„Pasimokykime iš visko, ką iki šiol girdėjome; kaip mažai kartais žmonėms tereikia, kad galėtų atskleisti patį svarbiausią faktą, kuris iki tol laikytas neištiriama paslaptimi"*[158]. Iš magnetinių reiškinių šiuose S. Stubelevičiaus paskaitų konspektuose išdėstyta, kaip magnetas veikia geležį, nikelį, kobaltą ir manganą. Magnetizmo poveikis kitiems metalams nepastebėtas. Tuo magnetizmas, pasak fiziko ir skiriasi nuo elektros, kuri gali *„kauptis visuose kūnuose, pereiti iš vienų į kitus"*. Toliau sakoma, kad Š. O. Kulono bandymai parodė, kad *„visi Žemės kūnai pavaldūs magnetinei jėgai"*. Pasak S. Stubelevičiaus, magnetizmas į elektrą panašus tuo, kad susideda iš dviejų skysčių, kurių vienodos rūšys stumia, o skirtingos traukia viena kitą. Profesoriaus kurse išnagrinėti magnetinių jėgų veikimo per atstumą dėsniai, magnetų tarpusavio jėgos skaičiavimas, magnetinė trauka ir atostūmis bei magnetų tarpusavio sąveika. Sprendžiant iš Fizikos kabineto aprašų, turėta pakankamai priemonių vizualiai iliustruoti dėstomą kursą.

---

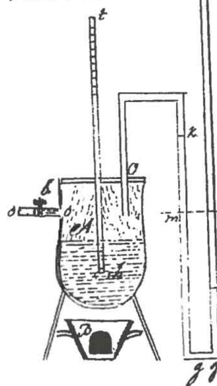
[156] Stubielewicz S. Traktat o magnetyzmie. Porównanie siły magnetyczney z siłą elektryczności, 1807 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 29. – P. 73.

[157] Stubielewicz S. Nauka o magnetyzmie, 1810 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 35.

[158] Stubielewicz S. Odkrycia przez które przyszli Fizycy do tey znajomości, że Piorun i Blyskawica są Fenomena Elektryczności, 1801 m. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 32. – P. 33.

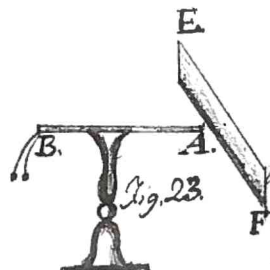


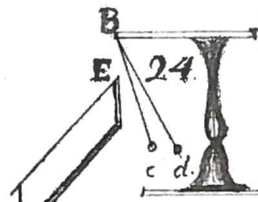


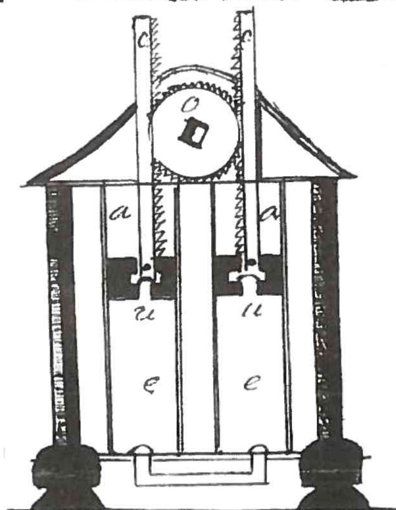


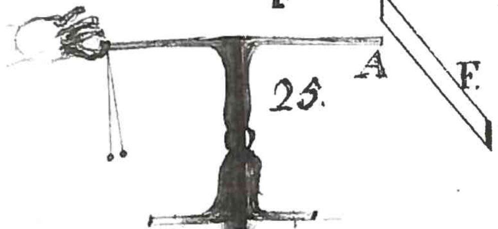


40 il. S. Stubelevičiaus rankraščių fragmentai, nagrinėjantys šiluminės fizikos ir elektros reiškinius









Teiginiai, kad S. Stubelevičius anksčiau už H. K. Erstedą (*Oersted*, 1777–1851) atskleidė elektros ir magnetizmo sąryšį, yra visiškai nepagrįsti[159]. Nė vienas iš S. Stubelevičiaus kolegų ar jo mokinių netvirtino profesorių aptikus ryšį tarp elektros ir magnetizmo. Ypač šiuo požiūriu yra vertingas J. K. Skrodzkio (*Skrodzki*), S. Stubelevičiaus mokinio, Varšuvos universiteto profesoriaus, paliudijimas bei jo nuorodos į H.K. Erstedo darbus[160]. Pasak Skrodzkio, *„niekam nekilo mintis priartinti magnetinę adatą prie vielos, jungiančios du elektrinės mašinos polius ... Tik p. Erstedo bandymas įtikino fizikus, kad magnetiniai reiškiniai turi kilti iš to paties šaltinio, kaip ir elektriniai"*. Taigi šiuo klausimu profesoriaus S. Stubelevičiaus pažiūros neaplenkė savo laikmečio. Tai patvirtina ir gamtos istorijos profesoriaus S. B. Jundzilo atsiliepimas apie S. Stubelevičiaus darbą: *„... neapsiribojo, kaip Mickevičius, tik bandomosios fizikos žaidimais, aukštąją magnetizmo, elektros, garso, šviesos ir t. t. teoriją atitinkamai naujausiems pastebėjimams aiškiai ir iškalbingai dėstė, o mechanikoje, optikoje ir pan. teiginius apie judėjimą, spindulių lūžį ir atspindį ir t.t. skaičiavimu tvirtai paremdavo. Galima teigti, kad tikrasis fizikos mokslas universitete prasidėjo nuo Stubelevičiaus. Gaila, kad ankstyva mirtis atėmė jį iš krašto ir mokslų"*[161]. Į pasaulinės reikšmės atradimą – elektromagnetinės indukcijos reiškinį – S. B. Jundzilas tikrai būtų atkreipęs dėmesį, tačiau jokios užuominos, kad ir S. Stubelevičius daręs panašius bandymus, profesorius cituotame vertinime nepateikė.

S. Stubelevičiaus svarstymai apie šilumos prigimtį. Nagrinėdamas šiluminius reiškinius, S. Stubelevičius aptarė šilumos prigimties problemas. Jo rankraštiniuose darbuose kaloriko hipotezė nepriimama besąlygiškai. Darbe „Apie šilumą...", 1799 m. profesorius pateikė dvi šilumos kilmės hipotezes: *„Vienų fizikų nuomone, kalorikas yra paprastas kūnas, ... pats nuo savęs priklausantis, visur išsidėstęs, ... esantis dideliame kiekyje, kai kuriuose savo padariniuose turintis daug panašumo su šviesa, nuo kurios vis dėlto daug kuo besiskiriantis". „Pagal kitus, kurių yra daug mažiau, nėra gamtoje substancijos, kurią galima būtų pavadinti kaloriku. Jų manymu, šiluma nėra niekas kitas, kaip vidinio mažiausių materijos dalelių judėjimo rezultatas"*[162]. S. Stubelevičius pažymėjo, kad A. Lavuazje ir P. Laplasas irgi dvejoja, kurią iš šių dviejų teorijų pasirinkti. Pagal Ž. Deliuką (*Deluc*, 1727–1817) kalorikas *„yra kūnas, sudarytas iš šviesos ir dar vieno kūno, kaip savo pagrindo,*

---

[159] Виткявичюс П. Жизнь и деятельность проф. С. Стубелевича – основоположника теоретических исследований электромагнитных явлений в Прибалтике в начале XIX в. // Материалы IX межреспубликанской конференции по истории естествознания и техники в Прибалтике. – Вильнюс, 1972. – P. 33.

[160] Skrodzki J. K. O Fenomenach elektromagnetycznych // Pamiętnik Warszawski, 1821. – T. XXI. – P. 128–140; Skrodzki J. K. O budowie łańcuchów // Roczniki towaryzstwa przyjaciól nauk, 1822. – T. XV. – P. 354–375.

[161] Jundziłł S. Zbiór ułamkowych wiadomośći: o osobach i zakładach naukowych w dawniejszym i obecnym (1829) stanie Wilenskiego uniwersytetu. – Wilno, 1859. – P. 144–145.

[162] Stubielewicz S. O Ciepliku..., 1799 m. ir b. d. // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 31. – P. 14–14v.

kurio iki šiol atskirai nežinome... ". Su šiuo teiginiu S. Stubelevičius nesutiko: „*Prieštaraujant šiai nuomonei galima pasakyti, kad kai kalorikas pasirodo neturįs svorio, būdamas sudėtiniu kūnu, jo pagrindas tuo labiau privalo neturėti jokio svorio*". Toliau profesorius apgailestavo, kad prietaisai nėra tiek tobuli, kad įgalintų nustatyti, ar šviesa ir kalorikas turi kokį nors svorį, ar ne. Prietaisai „...*nėra pakankamai tikslūs. Taigi labai įtikinamas ir artimesnis tiesai dalykas fizikoje yra tas, kad kalorikas ir jo pagrindas yra sudėtinis ir privalo kažkiek sverti*". Kalbėdamas apie lydymosi procesą, S. Stubelevičius išreiškė nuomonę, kad tai kaloriko dalelių interpoliacija, kūno dalelių jungimasis su kaloriko dalelėmis.

Po stažuotės Paryžiuje S. Stubelevičius susirašinėjo su R. Ajuy[163]. Iš laiškų galima spręsti, kad tie du mokslininkai labai gerbė vienas kito nuomonę. Tikėtina, kad didelis R. Ajuy autoritetas padėjo S. Stubelevičiui apsispręsti svarstant apie šilumos prigimtį. 1804 m. R. Ajuy savo laiške S. Stubelevičiui rašė neigiąs B. Rumfordo išvadą, kad šiluma – tai dalelių judėjimas, nors 1798 m. B. Tompsonas (lordas Rumfordas) po eksperimentų atmetė kaloriko hipotezę[164]. Matyt, R. Ajuy autoriteto veikiamas S. Stubelevičius vadovėlyje parašė, kad šiluma – tai materija, o ne judėjimas. Ir 1809 m. darbe S. Stubelevičius rašo: „*Tame, kaip kūnai sugeria į save kaloriką arba vandenį, yra tikslus panašumas; abiem atvejais yra svarbiausia skysčių išlaikymo ir pusiausvyros sąlyga, taip kaip to, kuris jį kaitina, taip pat ir to kito, kuris jį sudrėkina*"[165]. Taigi reiškinių panašumas įtikino profesorių, kad kaloriko hipotezė yra teisinga.

Spausdinti profesoriaus darbai (jau po mirties) buvo du: „Trumpas fizikos pradmenų rinkinys", išleistas Vilniuje 1816 m., ir „Elektros įtaka gyvūnų būsenai"[166], išleistas 1819 m. Pagrindinis profesoriaus vadovėlio trūkumas – nėra jokių brėžinių, schemų bei matematinių išraiškų. Rankraštiniuose S. Stubelevičiaus darbuose formulių taip pat nedaug, o elektros ir magnetizmo srities darbuose jų visai nėra. Daugelyje darbų nėra ir brėžinių, tačiau jų gausu rankraščiuose, skirtuose optikai, pasitaiko darbuose apie šilumą, keletas piešinių yra traktatuose apie elektrą ir magnetizmą. Tačiau visuose darbuose yra nuorodos į brėžinius, taigi galima manyti, kad jei vadovėlis būtų išėjęs dar profesoriui esant gyvam, jis būtų buvęs gausiai iliustruotas. S. Stubelevičius šalia lenkiškų fizikos terminų pateikdavo ir prancūziškuosius: talpa – „*sposobność / capacite*", drėgmė – „*wilgotność / humidite*", užšalimas – „*zamarzanie / congelation*". Kai kuriuos

[163] Rene Ajuy (1743–1822), prancūzų mineralogas, fizikos vadovėlio autorius. Atrado piroelektrinių kristalų savybę įsielektrinti ne tik juos kaitinant, bet ir veikiant slėgiu. Remdamasis šiuo reiškiniu, sukūrė jautrų elektroskopą.

[164] R. Ajuy laiškas S. Stubelevičiui iš Paryžiaus į Vilnių 1805 01 04 // Biblioteka Narodowa w Warszawie. – Dział mikrofilmów. – Mf. 43696. – P. 8–9.

[165] Stubielewicz S. O Wodzie we względzie pyrometrycznym // LVIA. – F. 1511. – AP. 1. – B. 40.

[166] Stubielewicz S. Zbiór krótki początkow fizyki. – Wilno, 1816; Stubielewicz S. Wpływ elektryczności na ekonomiią zwierząca. – Wilno, 1819.

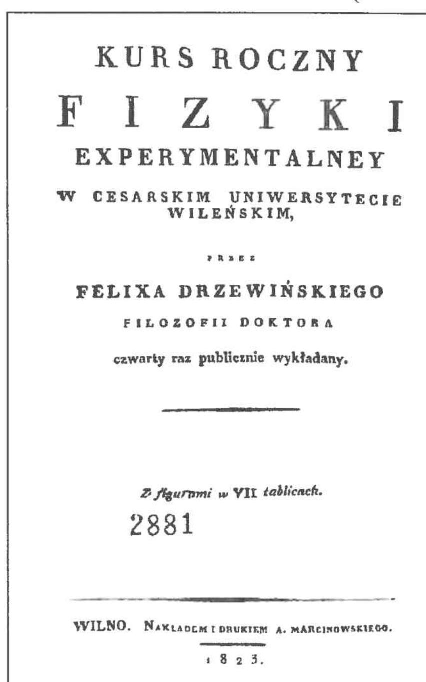
terminus sulenkindavo, pvz., *„congelation – kongelacya“*. Jo darbuose pasitaiko sąvokų, įvardytų lenkišku ir prancūzišku variantais: *„cieplik“ – „kaloryk“*; *„zwierzęcy“ – „animalny“*.

Apibendrinant galima sakyti, kad S. Stubelevičius savo darbuose daugiausia rėmėsi kitų mokslininkų darytais eksperimentais, juos nagrinėjo, darė savo išvadas, tačiau visiškai naujų fizikinių idėjų neiškėlė.

1814–1819 m. m. fizikos kurso dėstymas buvo pavestas fizikos profesoriaus padėjėjui, 1815 m. tapusiam adjunktu Kajetonui Krasovskiui. Pagal išlikusias paskaitų programas matyti, kad jis naudojosi S. Stubelevičiaus sudarytomis programomis, galbūt ir konspektais. Rėmėsi tų pačių mokslininkų – R. Ajuy ir E. G. Fišerio darbais[167].

5. FELIKSO DŽEVINSKIO DĖSTYMAS IR EKSPERIMENTINĖS FIZIKOS VADOVĖLIS

1819–1832 m. fizikos kursą Vilniaus universitete skaitė Feliksas Dževinskis (1788–1850). Būsimasis fizikos profesorius gimė 1788 m. Voluinėje. Baigė Vilniaus universitetą ir nuo 1813 m. jame dėstė mineralogiją. Po stažuotės Prancūzijoje pradėjo dėstyti fiziką. 1823 m. buvo išleistas jo vadovėlis „Eksperimentinės fizikos metinis kursas“[168]. Uždarius universitetą, dėstė fiziką Vilniaus medicinos-chirurgijos akademijoje iki 1840 m. Vėliau persikėlė gyventi į Maskvą, ten ir mirė.


KURS ROCZNY
FIZYKI
EXPERYMENTALNEY
W CESARSKIM UNIWERSYTECIE WILEŃSKIM,
PRZEZ
FELIXA DRZEWIŃSKIEGO
FILOZOFII DOKTORA
czwarty raz publicznie wykładany.

Z figurami w VII tablicach.

2881

WILNO. NAKŁADEM I DRUKIEM A. MARCINOWSKIEGO.
1823.

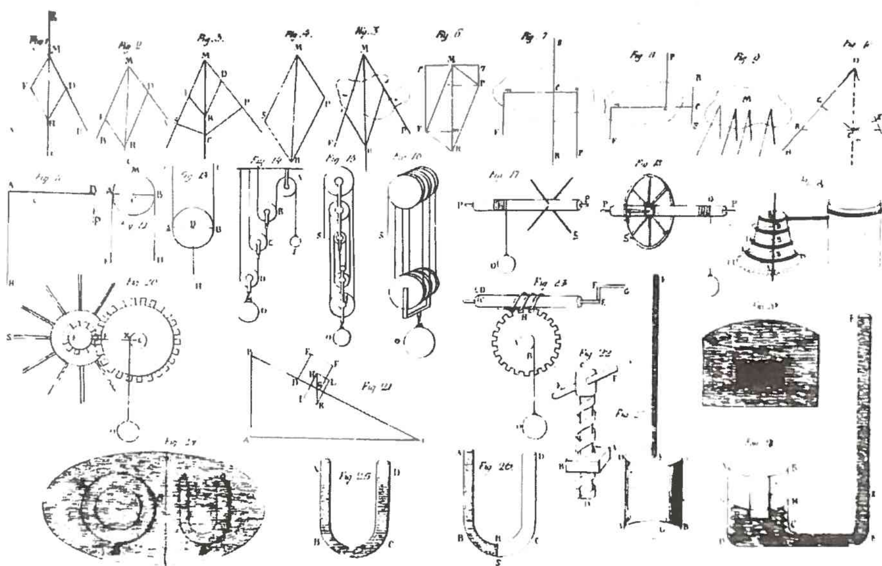
41 il. F. Dževinskio 1823 m. eksperimentinės fizikos vadovėlio titulinis lapas

F. Dževinskio 1819–1820 m. m. fizikos kurso programoje numatyta dėstyti pagal Ž. B. Bio knygą ir iš stažuotės Paryžiuje atsivežtą savo konspektą[169]. Pradedama nuo bendrųjų kūno savybių aiškinimo, dėstoma apie rimties būvį bei įvairias judėjimo rūšis. Antroje dalyje buvo pasakojama apie atmosferos reiškinius ir jos būvio stebėjimo prietaisus bei apie šiluminius reiškinius. Trečioji dalis paskirta elektrai ir magnetizmui, ketvirtoji – šviesos reiškiniams. Pastarajame skyriuje F. Dževinskis aptarė neseniai atrastus poliarizacijos ir difrakcijos reiškinius.

[167] Vilniaus universiteto 1817–1818 m. ataskaita apie skaitytus kursus // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 389 – P. 138; 1815–1819 m. m. Catalogus praelectionum in caesarea universitate Vilnensi ... // Lietuvos Mokslų akademijos bibliotekos Retų spaudinių skyrius. – CL–19/2–25.

[168] Drzewiński F. Kurs roczny fizyki experymentalnej w cesarskim uniwersytecie wileńskim ... przez czwarty raz publicznie wykładany, z figurami w VII tablicach. – Wilno, 1823.

[169] Dževinskis F. 1819–1920 m. m. fizikos kurso programa // LVIA. – F. 721. – AP. 2. – B. 58. – P. 194–195. Ž. B. Bio – Paryžiaus universiteto profesorius nuo 1808 m., magnetizmo tyrinėtojas; jo eksperimentinės fizikos vadovėlis išleistas 1816 m.

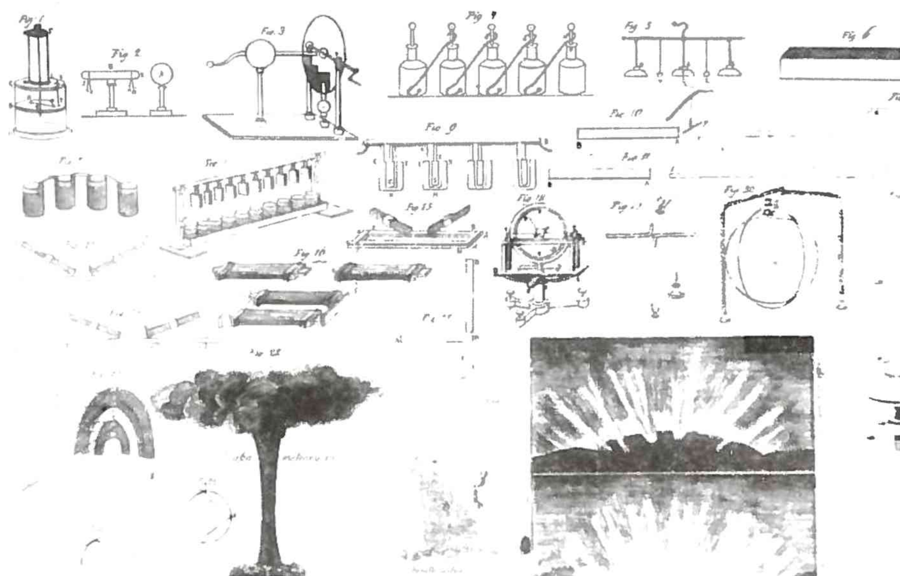


42 il. Iliustracija iš F. Dževinskio 1823 m. eksperimentinės fizikos vadovėlio. Mechanikos ir hidrostatikos skyrių piešiniai

1822 m., svarstant F. Dževinskio galimybę tapti ordinariniu profesoriumi, apie jo mokslinę veiklą Fizikos ir matematikos skyrius atsiliepė taip: *„...sutvarkė fizikos kabinetą ir parašė seksterną savo paskaitų, kurį besimokančiųjų naudai ruošiasi vėliau išleisti; reguliariai atlieka meteorologinius stebėjimus, planuoja atlikti cheminius eksperimentus, reikalingus fizikos mokslui, prie fizikos kabineto ruošiasi įrengti chemijos laboratoriją"*[170]. Be pagrindinio kurso, 1822 m. F. Dževinskis buvo įpareigotas dėstyti skaičiavimų, reikalingų fizikai, kursą. 1824 m. F. Dževinskis matematinės fizikos kurso plane nurodė, kad remsis O. Frenelio (*Fresnel,* 1788–1827), D. Briusterio, T. Jungo darbais optikos srityje bei pateiks *„skaičiavimų panaudojimą Erstedo elektromagnetiniams reiškiniams ir naują magnetizmo teoriją, pagal stebėjimus skaičiavimais Ampero išvestą"*[171]. Ten pat pažymėjo, kad be Ž. B. Bio vadovėlio, paskaitose remsis ir S. D. Puasono, P. Laplaso, Ž. B. Ž. Furje (*Fourier,* 1768–1830), A. M. Ampero, F. Savaro (*Savart,* 1791–1841) bei kitų darbais, spausdinamais periodiniuose leidiniuose „Journal de physique" ir „Annales de chemie et de physique". Pastarajame žurnale O. Frenelis 1819 m. paskelbė savo darbą apie šviesos difrakciją ir įrodymą, kad šviesa yra skersinės bangos, o 1821 m. ir 1823 m. – poliarizacijos teorijos pagrindus. A. M. Ampero atrastas elektros srovių sąveikos dėsnis ten buvo paskelbtas 1820 m.

[170] 1822–1824 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1089. – P. 10v.

[171] Dževinskis F. Matematinės fizikos kurso planas // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 61. – P. 19–19v.



43 il. Iliustracija iš F. Dževinskio 1823 m. eksperimentinės fizikos vadovėlio. Elektros prietaisai ir atmosferos reiškiniai

Dėstytojaujant F. Dževinskiui, kaip ir S. Stubelevičiaus darbo metais, pagrindiniam ir papildomam fizikos kursams buvo skiriamos bendrai aštuonios akademinės valandos per savaitę[172]. Matematinės fizikos kursas nebuvo privalomas; 1826–1827 m. m. pagrindinio fizikos kurso klausė daugiau kaip 200 studentų, o matematinę fiziką studijavo tik 61[173].

F. Dževinskis atidžiai sekė pasaulinio mokslo eigą, tai aiškiai atsispindi ir mokslinių laipsnių bei premijų siekiančių studentų darbų pavadinimuose. Pavyzdžiui, 1821 m. fizikos užduotis buvo suformuluota taip: *„Tiksliai ir rišliai aprašyti svarbiausius eksperimentus ir išvesti šviesos poliarizacijos teoriją, o joje parodyti, kaip tie neseniai pastebėti reiškiniai patvirtina Niutono nuomonę apie dalelių, sudarančių šviesos spindulį, judėjimo rūšį ir skirtingas jų pusių, kitaip sakant, polių, savybes, kurias Niutonas įžiūrėjo įprastuose atspindžio ir viengubo lūžio bei dispersijos reiškiniuose"*[174]. Magistrinio egzamino klausimas 1828 m. buvo toks: *„Kokie šviesos reiškiniai labiausiai įrodo jos materialumą?"*[175]. 1808 m. E. Maliu (*Malus,* 1775–1812),

[172] 1826 m. Vilniaus universiteto ataskaita apie dėstomus kursus // RCVIA Sankt Peterburge – F. 733. – AP. 62. – B. 832. – P. 13–14.

[173] 1826–1827 m. m. Vilniaus universiteto ataskaita apie dėstomus kursus // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 876. – P. 7.

[174] 1819–1822 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 57.

[175] 1828 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1092. – P. 20.

tirdamas atsispindėjusią šviesą Islandijos špato kristalu, nustatė, kad atsižvelgiant į atspindžio kampą, matomi vienas arba du vaizdai. Iš to padarė išvadą, kad šviesos spindulys tikrai pasižymi tokiomis savybėmis, kurias esant teigė I. Niutonas savo hipotezėje. Stebėtus reiškinius E. Maliu aiškino, priskirdamas šviesai dalelių prigimtį. 1816 m. O. Frenelis suformulavo šviesos spindulio sklidimo paaiškinimą, remdamasis bangine šviesos prigimties hipoteze, kuri vėliau buvo pavadinta Hiuigenso ir Frenelio principu. Tuo metu, kai buvo pateiktos šios temos, nei korpuskulinė, nei banginė hipotezės neturėjo prioriteto. 1823 m. F. Dževinskio suformuluota tema ir jos užduotys buvo tokios: *„Apie spinduliuojančių esmių prigimtį. Šiame darbe rašantysis turės apimti: 1) įvairias nuomones apie spinduliuojančias esmes; 2) stengsis įrodyti, kad spinduliuojančios esmės yra kūnai; 3) nurodys spinduliuojančių esmių šaltinius ir jų pasireiškimo būdus; išdėstys savo pastabas apie juos....“*[176]. 1825 m. paskirta tema siekiančiam filosofijos daktaro laipsnio: *„Apie kaloriko reiškinius ir jų priežastį su visomis smulkmenomis, kur tik tokie reiškiniai gali vykti; tuo atžvilgiu taikant netgi elektros reiškinių aiškinimą“*[177]. Kita tema, pateikta siekiantiems laipsnio 1828 m., taip pat buvo apie kaloriko problemą: *„Aprašyti visus kaloriko reiškinius, taip pat temperatūros matavimo būdus...“*[178]. 1829 m. Ž. B. Bio savo vadovėlyje dar tvirtino, kad šilumos prigimtis nėra aiški. Tik 1840 m. Dž. Džaulis (*Joule,* 1818–1889) savo klasikiniu eksperimentu nustatė, kad šiluma yra tam tikros rūšies energija. Taigi, kaip ir visame pasaulyje, XIX a. pradžioje Vilniaus universitete buvo visapusiškai svarstoma kaloriko hipotezė.

1820 m. F. Dževinskis studentams pateikė tokią temą: *„Elektros ir magnetizmo teorijos palyginimas“*[179]. Elektros ir magnetizmo sąryšis tuo metu dar nebuvo išaiškintas, nors domino viso pasaulio fizikus. 1829 m. vienas iš magistrinio egzamino klausimų skambėjo taip: *„Išdėstyti priežastis, kodėl šiuo metu magnetizmas vadinamas elektros modifikacija, ir paaiškinti, kodėl ši nuomonė nėra priimta už tikrą tiesą“*[180]. 1830 m. lapkričio 5 d. buvo paskelbtos darbų temos siekiantiems žemesniųjų (tikrojo studento ir kandidato) mokslinių laipsnių. Iš fizikos srities buvo tokia: *„Aprašyti elektromagnetinius reiškinius, iš jų išvesti magnetizmo teoriją, surinkti patvirtinančius ir paneigiančius įrodymus, kad magnetizmas yra elektrinio judėjimo rezulta-*

[176] 1822–1824 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1089. – P. 56v.

[177] 1825–1826 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1090. – P. 24v.

[178] 1828 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1092. – P. 3v.

[179] 1819–1822 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 29v.

[180] 1829 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1093. – P. 11–16.

44 il. B. Gedimino magistrinio „Garo mašinų nagrinėjimas" darbo antraštinis puslapis ir teksto fragmentas, 1828 m.

tas"[181]. Taigi iš pateiktų klausimų atsispindi situacija, kai elektros ir magnetizmo sąsajos dar buvo laikomos diskutuotinu dalyku. Mechanikos kursą F. Dževinskis dėstė pagal S. Stubelevičiaus konspektus.

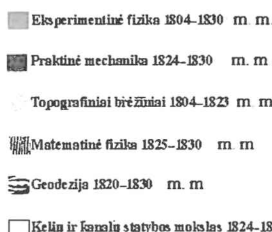
Profesoriaujant F. Dževinskiui pasaulyje buvo padaryta žymių fizikos atradimų, tad ir jo dėstomos fizikos kursas nuolat būdavo atnaujinamas. Tai atsispindi ir profesoriaus F. Dževinskio 1823 m. išleisto fizikos vadovėlio turinyje: apskritai šis vadovėlis buvo bene moderniausias to laiko fizikos kursas Rytų Europoje. F. Dževinskio vadovėlyje, parašytame skaitytų kursų pagrindu, aiškinta mechanikos, Žemės atmosferos, dujų bei garų savybės, šilumos, optikos, elektros bei magnetizmo reiškiniai[182]. Jame aprašytas 1820 m. paskelbtas H. K. Erstedo atradimas, siejantis elektrinius ir magnetinius reiškinius. Čia aprašytas ir T. Jungo 1800 m. eksperimentas, liudijantis šviesos banginės prigimties hipotezės teisingumą, nors vadovėlyje iš esmės laikomasi korpuskulinės hipotezės. Aiškinant šiluminius reiškinius pagal kaloriko koncepciją, aprašoma ir kinetinė šilumos kilmės hipotezė. Be abejo, šie teoriniai svarstymai paskaitų metu būdavo pateikiami dar plačiau. Fizikos kabineto prietaisų sąrašai rodo, kad per pas-

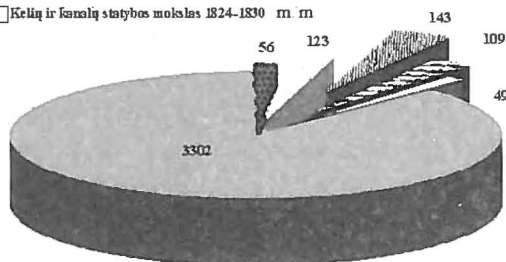
[181] 1830 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1094. – P. 22v.

[182] Fizikos istorija Lietuvoje. – Vilnius, 1988. – P. 28–31.

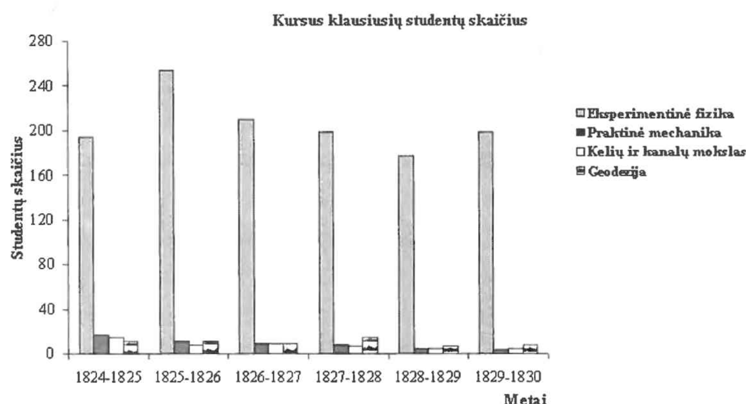
kaitas galėjo būti demonstruojama nemažai eksperimentų. Nuo S. Stubelevičiaus bei K. Krasovskio dėstytos fizikos F. Dževinskio kursas skyrėsi ir tuo, kad matematiniai dėsnių išvedimai dėstyti atskirai nuo fizikos paskaitų.

Fizika apskritai buvo populiari: universitete 1801 m. jos paskaitas lankė 102 studentai iš maždaug 200 besimokančiųjų universitete[183]. 1817–1818 m. m. pagrindinio fizikos kurso pirmąjį pusmetį klausė 122 žmonės, antrąjį – 150[184]. 1826 m. pirmąjį pusmetį – 270 studijuojančiųjų, antrąjį – 242[185]; 1830 m. iš 382 besimokančiųjų Fizikos ir matematikos mokslų skyriuje fiziką studijavo 342 studentai[186]. Fizikos paskaitas lankydavo visi, įstoję į Vilniaus universiteto Mokytojų seminariją, kadangi mokytojai privalėjo žinoti visas mokykloje dėstomas disciplinas[187].





45 il. Studentų, klausiusių įvairias disciplinas, skaičius 1804–1830 m.



46 il. Fizikos ir taikomųjų mokslų studentų skaičius įvairiais mokslo metais

Apibendrinant duomenis apie fizikos raidą senajame Vilniaus universitete, reikia pripažinti, kad jos dėstymas neblogai atitiko pasaulinės fizikos raidą; ją dėstę profesoriai buvo kūrybingi, besidomintys nokslo naujovėmis. Tačiau labiau išplėtoti mokslo darbų ir sukurti fizikos mokyklą Vilniuje nesugebėta, nes fizikos katedra tebuvo viena.

[183] 1801 m. Vilniaus universiteto ataskaita apie dėstomus kursus // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. Nr. 1, 1800–1806. – P. 118–120.

[184] Vilniaus universiteto ataskaita už 1817–1818 m. m. // RCVIA. Sankt Peterburge –F. 733. – AP. 62. – B. 839. – P. 138.

[185] Vilniaus universiteto ataskaita už 1826 m. m. // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 832. – P. 52.

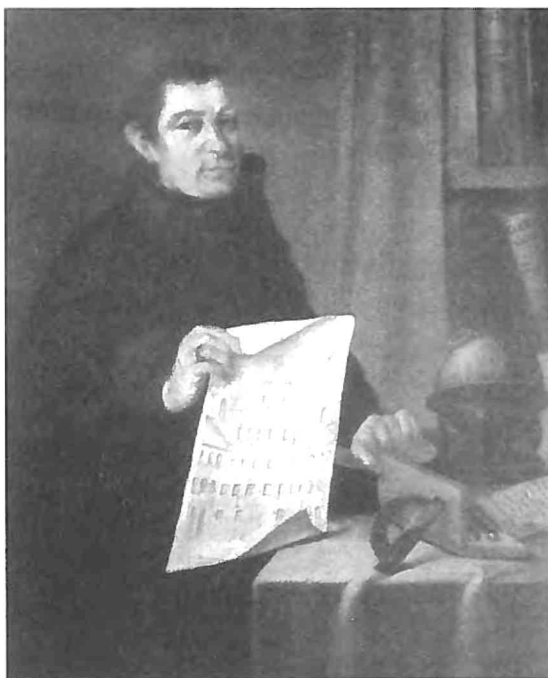
[186] 1827–1830 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B.1091. – P. 24; LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1094. – P. 23v.

[187] Klimka L. Mokytojų rengimas senajame Vilniaus universitete // Pedagogika. – Nr. 62 (2002). – P. 152–155.

III. FIZIKOS KABINETO ISTORIJA

1. Pirmieji Fizikos kabineto prietaisai

Fizikos kabineto pradžia Vilniaus universitete susijusi su naujos gamtamokslinės pasaulėžiūros ir empirinės metodologijos įdiegimu. Ryžtingai ir atvirai „naująją filosofiją“ paskelbė profesorius Tomas Žebrauskas – fizikas, matematikas, astronomas ir architektas, vienas žymiausių XVIII a. universiteto mokslininkų. 1752 m., grįžęs iš stažuotės Prahoje, savo įžanginėje paskaitoje jis pareiškė: „*Tik matematikos mokslai gali išgydyti filosofiją*“. Profesorius suprato, kad dėstant eksperimentinės fizikos pagrindus, tiesiog būtina turėti fizikos prietaisų rinkinį – tik tada aiškinamieji dalykai bus akivaizdūs, įrodomi, įsimintini. Toks Fizikos kabinetas, tuomet vadintas Matematikos muziejumi, buvo įkurtas T. Žebrausko iniciatyva dar tais pačiais metais. Tad verta įsidėmėti 1752 metus – tai eksperimentinės fizikos gimimo mūsų krašte data. Vietiniai meistrai pagamino pirmuosius prietaisus – elektrinę ir pneumatinę mašinas, tik neaišku, ar universiteto dirbtuvėse, ar Vilniaus cechuose. Tai iškalbingai byloja apie čionykščių amatininkų gebėjimus, profesinį meistriškumą. Gali būti, kad šių prietaisų brėžinius T. Žebrauskas parsivežė iš čekų mokslininko J. Steplingo (*Stepling*, 1716–1778). Žinių apie pirmuosius Fizikos kabineto prietaisus yra Astronomijos observatorijos turto aprašuose, kuriuos sudarė Vilniaus universiteto rektorius Martynas Počobutas, kai universitetas buvo perduodamas Edukacinės komisijos žinion[188].



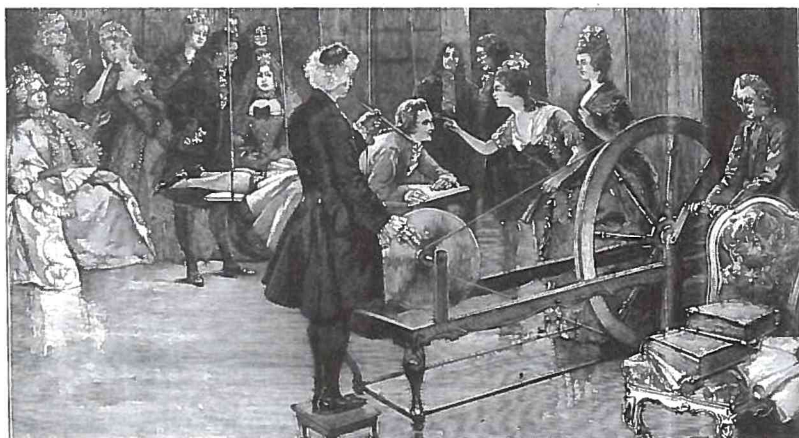
47 il. Fizikos kabineto įkūrėjas profesorius Tomas Žebrauskas (1714–1758)

Gali pasirodyti keista, kad Fizikos kabineto inventorius dokumentuose tarsi priskirtas astronomijos observatorijos turtui. Prisiminkime, kad kabineto įkūrėjas buvo kartu ir observatorijos „tėvas“. Antra vertus, tarp gamtos mokslų tuomet dar nebuvo griežtesnių ribų, net tiksliųjų mokslų sąvoka iki XVIII a. pabaigos buvo suvokiama kaip „*matematikos mokslai*“.

[188] Lustracia Collegium ... 1773–1774 // Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – F. 2. – DS.6. – P. 251–368; Inwentarz... 1798 // Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – KC. 19. – P. 101–208.

Įdomiausi kabineto prietaisai, be abejo, buvo tuo metu naujausios elektroforinės mašinos. Didesnioji vietinės gamybos elektros mašina buvo O. Gėrikės sistemos, sukonstruota ir ištobulinta paties T. Žebrausko. Iš paminėjimų spaudoje žinoma ir apie antrąją, mažesniąją elektrinę mašiną, tikriausiai I. Niutono sistemos. Jų priedai – tai metaliniai laidininkai, frikcinės pagalvėlės su spyruoklėmis, kūginis kūnas įelektrinimui, vilnonių siūlų „sultonai". Demonstracijoms ir eksperimentams pravertė 70 Leideno stiklinių baterija bei elektrometras. Taip pat kabinete turėta „pneumatinė mašina" – vakuuminis siurblys – ir magdeburginiai pusrutuliai. Optikos reiškiniams demonstruoti įsigyti du įgaubti veidrodžiai bei „katoptrinis įtaisas". Dar žinoma, kad profesorius T. Žebrauskas turėjo baroskopą ir termoskopą – pirmuosius menkai kalibruotus prietaisus oro temperatūrai ir slėgiui matuoti[189].

Fizikos kabineto prietaisus T. Žebrauskas taip pat demonstruodavo viešai – tai buvo labai pamėgta Vilniaus diduomenės pramoga. Tad nemaža dėmesio buvo skiriama estetinei prietaisų išvaizdai: štai didesnioji elektros mašina buvo gražiai nudažyta – žydrai su auksiniais apvadais. Apie profesoriaus T. Žebrausko renginius fizikai propaguoti rašydavo ir to meto spauda. Pavyzdžiui, 1753 m. gegužės 20 d. dienraštis praneša: „*Kunigaikštis M. Radvila ... prieš savo išvažiavimą ... aplankė tą čionykštės akademijos muziejų, kur žiūrėjo įvairių, vis naujai atrandamų elektrizavimo pokštų; žiūrėjo ir kitus gan įdomius eksperimentinės fizikos bandymus – kietųjų kūnų plėtimąsi nuo šilumos, didelę vandens garų jėgą, taipogi dioptrijos, katoptrijos, hidrostatikos reiškinius*". Kitos dienos įrašas įdomus pedagogikos požiūriu: kunigaikščio M. Radvilos sūnus buvo gėdingai išvarytas iš salės už netinkamą elgesį demonstruojant fizikos prietaisus[190]. Kad bandymus galėtų stebėti ir damos (į akademijos vidaus patalpas moterims įžengti nevalia) mažesniąją elektros mašiną išnešdavo į Aulą. Beje, magnatų susidomėjimas mokslo naujovėmis profesoriui T. Žebrauskui būdavo ir naudingas:



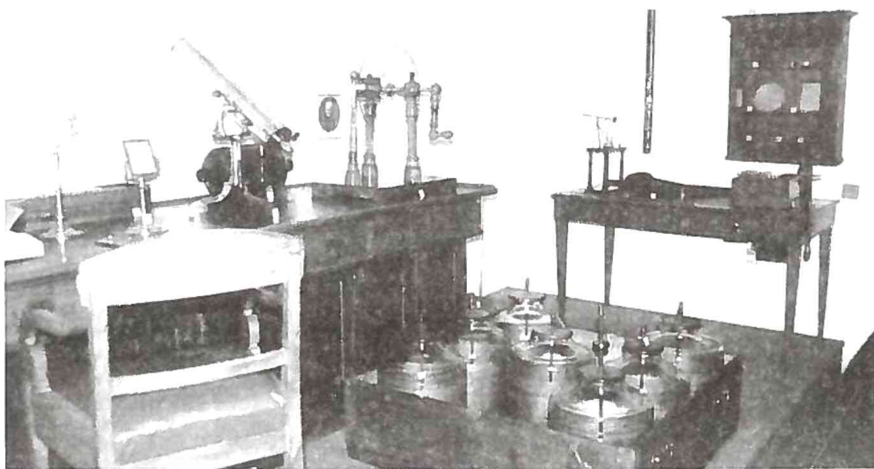
48 il. Elektros mašinos demonstravimas aukštuomenei

[189] Zubovas V. Tomas Žebrauskas ir jo mokiniai. – Vilnius, 1986.
[190] Diarum Collegii Vilnensis // LVIA. – F. 1135. – AP. 20. – B. 303. – P. 280.

taip jis gaudavo finansinę paramą observatorijos statybai ir Fizikos kabineto prietaisams įsigyti.

2. Fizikos kabinetas J. Mickevičiaus žinioje (1775–1806 m.)

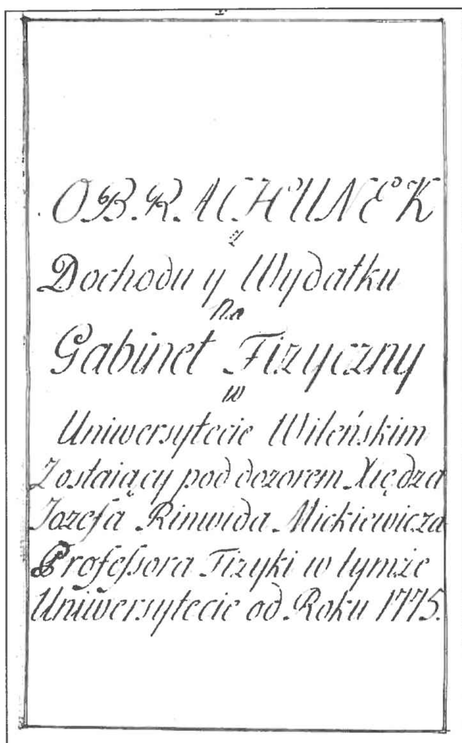
1775 m., Edukacinei komisijai sureikšminus tiksliųjų ir taikomųjų mokslų dėstymą ir Fizikos kabinetą paskelbus atskiru padaliniu, iš pradžių nesumota paskirti jam lėšų. Profesorius J. Mickevičius porą metų jį tvarkė savo lėšomis. 1777 m. universiteto rektorius M. Počobutas profesoriui kompensavo jo išlaidas – 827 auksinus ir 1 grašį iš Astronomijos observatorijos fundacijų. *„Ir tai buvo pirmosios Fizikos kabineto lėšos"*, pabrėžta 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knygos įžangoje. Edukacinė komisija finansavimą Fizikos kabinetui paskyrė 1781 m. – kas pusmetį po 1000 auksinų. 1798–1802 m. pinigai buvo skiriami jau kitokia tvarka: kas keturis mėnesius po 100 sidabro rublių, t. y. po 666,2 auksino. *„Dėl sumaišties šalyje"* finansavimas buvo nutrūkęs nuo 1792 m. antro pusmečio iki 1794 m. imtinai. Už 1795-uosius visa suma buvo išmokėta 1796 m. sausio mėnesį. Fizikos kabineto įrangai ir patarnautojų algoms 1781–1802 m. išleista 44467,11 auksinų. Visos išlaidos buvo skrupulingai registruojamos, pavyzdžiui, į Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knygą būdavo įrašoma net naujos šluotos kaina[191]. Visi kabineto vadovai rūpinosi tvarka ir švara, kabinetas būdavo remontuojamas. Pavyzdžiui, 1828 m. pakeistas kabineto išplanavimas. Valytojos už darbą Fizikos kabinete gaudavo po 1–2,5 sidabro rublių algos per mėnesį, atsižvelgiant į atlikto darbo apimtį. Patarnautojų algoms bei bandymų medžiagoms per mėnesį buvo išleidžiama 6–10 sidabro rublių.1803 m., Vilniaus universitetui tapus imperatoriškuoju, Fizikos kabinetui buvo paskirta 166 sidabro rubliai bei 66 ir 2/3 kapeikos per metus[192].



49 il. XVIII–XIX a. fizikos kabinetas

[191] 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 184.

[192] 1803 m. Vilniaus imperatoriškojo universiteto patvirtinimo aktas // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 6.


OBRACHUNEK
Dochodu y Wydatku
na
Gabinet Fizyczny
w
Uniwersytecie Wileńskim
Zostaiący pod dozorem Xiędza
Jozefa Rimwida Mickiewicza
Professora Fizyki w tymże
Uniwersytecie od Roku 1775

50 il. 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knygos titulinis puslapis

Profesorius J. Mickevičius Fizikos kabinete pirmiausia kaupė demonstracinius prietaisus. Jo laikų Pajamų ir išlaidų knygoje prietaisai suskirstyti į dvylika skyrių: mechanikos prietaisus, įvairių mašinų modelius, visuotinių savybių demonstravimo, hidrostatinius, aerostatinius, oro savybių stebėjimo prietaisus, prietaisus garso teorijai iliustruoti, prietaisus elektrai ir meteorologijai, magnetus ir kompasus, ugnies ir šviesos teorijoms iliustruoti skirtus prietaisus[193]. Iš viso čia surašyti 97 prietaisai ir 30 mechanizmų modelių. Prie hidrostatinių prietaisų priklausė ir brangus, 100 auksinų kainavęs *„mechanizmas, vadinamas eolipilu, skirtas vandenį ir skysčius paversti į garus"*, pagamintas iš žalvario, padengtas sidabru iš vidaus ir iš išorės. J. Mickevičiaus sukonstruoti pirometrai buvo priskirti prie ugnies teorijos iliustravimo prietaisų. Meteorologijai buvo skirti termometrai, turintys keturias tuo metu naudotas skales: Celsijaus, Reomiūro, Farenheito ir Linėjaus. Turėta įvairių barometrų: Huko, Toričelio (*Torricelli,* 1608–1647), Deliuko (*Deluc,* 1727–1817). Pastarąjį pagamino meistras M. Hermanovskis Vilniuje. Vilniuje pagaminti prietaisai buvo kokybiški ir žymiai pigesni už atsivežtinius. Pavyzdžiui, 1803 m. Vilniuje pagaminti barometrai kainavo po 5 auksinus, o angliški atsieidavo 20–25 auksinus. Tais pat metais už plaukinio Sosiuro higrometro pagaminimą sumokėti 2 auksinai.

1775–1802 m. kabineto prietaisų sąraše aprašytos dviejų naujų elektrinių mašinų konstrukcijos. Vienos iš jų įelektrinamo stiklo forma buvo cilindras, kitos – plokštė. Jos buvo brangesnės už kitus elektros demonstracijoms skirtus prietaisus: cilindrinė mašina kainavusi 320 auksinų, o plokštelinė – 662 auksinus. Kabineto rinkiniuose turėtas ir elektrometras, skirtas nustatyti *„įsielektrinimo buvimui ir elektros kiekiui"*. Elektroforinėmis mašinomis ir Leideno stiklinėmis buvo demonstruojama, *„kad elektra, pereidama iš vieno kūno į kitą, ore pasirodo ugnies pavidalu; taip aiškinamas žaibas"*. Čia taip pat turėti maži žaibolaidžiai Franklino teorijos aiškinimui, *„elektriniai varpeliai, įelektrinimo metu suskambantys"* bei *„filosofinė lempa ... ugnies įžiebimui su elektros ir vandenilio pagalba, pagaminta Vienoje"*[194]. Kabinete bu-

[193] 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 184. – P. 17–54.

[194] 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 184. – P. 48.

vo du oro siurbliai, o prie jų – įtaisas laisvajam kūnų kritimui vakuume demonstruoti bei varpelis po vakuumo gaubtu. Garso teorijai iliustruoti turėtas sonometras.

1806 m. Fizikos kabinetas turėjo dešimtainės sistemos naujųjų matų pavyzdžių – puskilograminį svarelį bei metrinę sudedamą liniuotę[195] (metrinė matavimo sistema įvesta Prancūzijoje Konvento dekretu 1793 m.).



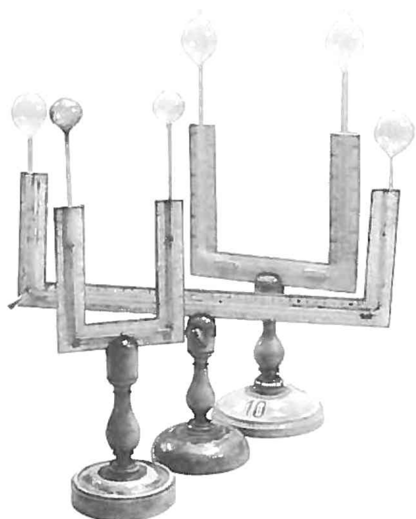
51 il. Voltos šiaudelinis elektrometras

Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knygoje yra žinių ir apie tai, kokie bandymai būdavo atlikinėjami su prietaisais. Pavyzdžiui, 1790 m. 26 auksinai ir 20 gr. buvo sumokėta meistrams už dviejų prizmių padengimą žalvariu; šis darbas buvo atliktas tam, kad prizmes būtų galima sukinėti apie ašį ir kartu su ašimi kilnoti aukštyn ir žemyn, atliekant eksperimentus su spalvomis. 1803 m. nupirkti du prizminiai kūgiai bei žvakių *„vaivorykštės imitacijai ir bandymams su prizme atlikti"*. 1805 m. nupirkta dvylikos spalvų lentelių *„spalviniams eksperimentams"*[196]. 1802 m. pradžioje buvo įsigyta Voltos baterija, kurios 100 cinko plokštelių ir žalvariniai laidai buvo nutekinti Vilniuje[197]. Kaip žinia, apie išrastą bateriją A.Volta pranešė 1800 m. kovo mėnesį, tad be galo svarbus naujas fizikos prietaisas Vilniuje pagamintas praėjus vos dvejiems metams po paskelbimo apie jo konstrukciją. Taigi Fizikos kabinetui stengtasi įgyti ne tik atitinkančių tuometinį mokslo lygį, bet ir pačių kokybiškiausių prietaisų. Apie tai kalba meistrų pavardės – jie žinomi kaip geriausieji, pvz., anglų meistras D. Ramzdenas *(Ramsden)* buvo garsus optikos ir mechanikos prietaisų gamintojas, Karališkosios draugijos narys[198]. Fizikos kabinete buvo jo gamintas mikroskopas, o Astronomijos observatorijoje – visas rinkinys teleskopų ir geodezijos prietaisų. J. Mickevičiaus prižiūrimame Fizikos kabinete buvo prietaisų, kurie visiškai atitiko naujausius to meto mokslo pasiekimus: elektrometras (pirmasis Voltos elektrometras buvo sukonstruotas 1781 m.); apie 1770 m. Ž. Deliuko sukonstruoti barometrai – maži nešiojami instrumentai[199]. Kabinete turėtas Leslio termometras; čia buvo ir Deliuko termometras[200], aprašytas „Philosophical Transactions" 1773 m.; kabinetas taip pat įsigijo Sosiuro elektrometrą, pirmą kartą aprašytą 1786 m. knygoje

[195] 1806 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 189. – P. 7.
[196] 1805 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 188. – P. 3.
[197] 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 184. – P. 77.
[198] Still A. Soul of Amber. – New York. Toronto, 1944. – P. 43–44.
[199] Dictionary of the History of Science. – Princeton, 1985. – P. 40.
[200] 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 184. – P. 50–51.

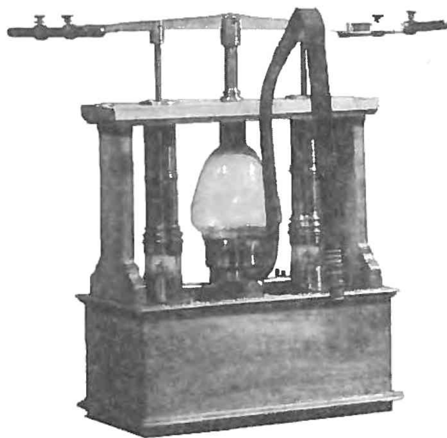
„Voyages dans les Alpes“[201].

Pasak F. Dževinskio, profesorius J. Mickevičius padovanojo Fizikos kabinetui septynis prietaisus. Jų sąrašas pridėtas prie 1775–1802 m. kabineto pajamų ir išlaidų knygos: *„Prietaisai, neįrašyti į inventorių: 1. Pantografas, daiktas gražus ir gerai padarytas, raudonmedžio dėžutėje. 2. Angliška mašina, skirta dokumentų kopijavimui dviejų cilindrų suspaudimu, taip pat raudonmedžio dėžutėje. 3. Geometrinių kūnų kolekcija, gražiai sumodeliuota, iš bukmedžio, raudonmedžio dėžutėje. 4. Optine vadinama kamera, turinti daug lęšių ir du plokščius veidrodžius viduje 5. Achromatinis Dolondo teleskopas 6. Du paprasti mažesni optiniai vamzdžiai. 7. Mineralų kolekcija*“.



52 il. Leslio termometrai

Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knygoje taip pat būdavo registruojamos išlaidos, skirtos eksperimentams[202]. Kai kurie iš jų gana neįprasti. 1789 m. pirkti trys gyvi žvirbliai bei balandis – eksperimentams *„su oru*“. Tikriausia profesorius rodė, kad gyvybei yra būtinas deguonis, nes kartu buvo pirkta ir salietros bei magnezijos *„deflogistonuotam orui“* gaminti. *„Degančio oro“* gaminimui buvo skirtos geležies drožlės, *„pastovaus oro“* gamybai – kreida, o vario drožlės – *„salietriniam orui“*. Po keturis gyvus paukščiukus buvo perkama ir kitais dvejais mokslo metais, o dėlių elgesys lygintas su barometro parodymais.



53 il. Nolė sistemos gaisrinio siurblio modelis

1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knygoje taip pat išskirtas skyrius *„Įvairių mašinų modeliai“*[203]. Jame išvardyta trisdešimt žemės ūkyje, statyboje ir buityje naudojamų mechanizmų. Tai įvairių konstrukcijų šiaudapjovės, kuliamosios mašinos, vėjo ir vandens

---

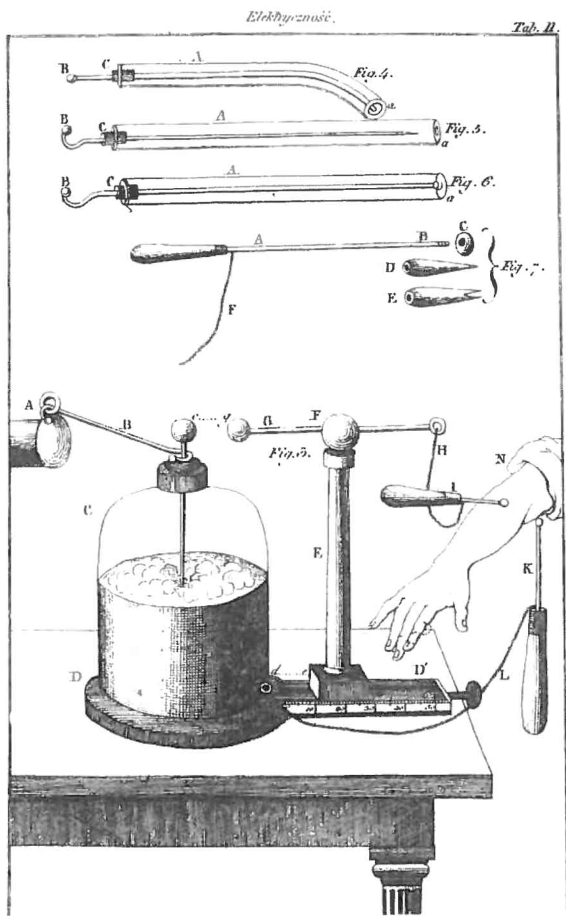
201 Soul of Amber. – New York – Toronto, 1944. – P. 146, 150.

202 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 185. – P. 55–61.

203 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 184. – P. 22–34.

malūnų, keltuvų, lentpjūvės, žaibolaidžių, gaisrinio siurblio ir krosnių modeliai. Vienas iš keltuvų buvo sukonstruotas architekto L. Gucevičiaus ir pažymėta, kad toks keltuvas buvo naudotas statant Vilniaus katedrą. Iš trijų krosnių modelių vienas buvo patobulintas J. Mickevičiaus. Sąraše dar yra kelmų rovimo mašinos, dumplių ir aliejaus spaudyklos modeliai. Pigiausiai kainavo kojinio preso modelis – 6,2 auksino. Brangiausi modeliai buvo vėjo ir vandens malūnų bei lentpjūvės, jie kainavo po 285 auksinus. Vėliau šie modeliai buvo perduoti į atskirą Mechanikos modelių kabinetą.

1800 m. sumokėta 93 auksinai ir 10 gr. už keturiolika laidininkų ir stikliniuose vamzdeliuose esančių žalvarinių antgalių, skirtų įvairioms fizioterapinėms procedūroms – galvos, dantų, ausų ir kitiems skausmams gydyti[204]. Išvardyti taip pat elektriniai aparatai, skirti galvos, dantų, ausų skausmui gydyti. Pažymėta, kad jais turi būti elektrizuojamas ligos židinys, pavyzdžiui, *„akių elektrizacijai"* buvo skirti du stikliniai piltuvėliai[205]. 1799 m. 40 auksinų buvo sumokėta *„už modelį mašinos, skirtos gaminti įvairių rūšių itališkiems makaronams"*. 1803 m. buvo nupirktas degtinės varymo aparatas – *„parodyti bandymu, kad iš tos retortos per parą 72 kartus išteka degtinė"*.



54 il. Medicininiai elektriniai antgaliai

Kabinete buvo daug įvairių pagalbinių priemonių: braižybos bei geodezijos įrankių, mikroskopų, matų pavyzdžių. 1782 m. įsigyti du prietaisai *„atskirti tikrą monetą nuo padirbtos"*. Taigi prietaisų sąrašai rodo, kokį didelį dėmesį profesorius J. Mickevičius skyrė praktiniam dėstomosios disciplinos pritaikymui. J. Mickevičius Fizikos kabinetą prižiūrėjo iki 1806 m. liepos mėnesio.

[204] 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 185. – P. 60v.
[205] 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 7 20. – AP. 1. – B. 184. – P. 18–21.

3. S. Stubelevičiaus vadovaujamo kabineto plėtra (1806–1814 m.)

Kabinetą perėmus profesoriui S. Stubelevičiui, jis pradėtas sparčiai pildyti prietaisais, profesoriaus užsakytais stažuojantis Paryžiuje. Jie buvo skirti tiek demonstracijoms, tiek eksperimentams. Sąraše įvardyta: *„Mediniai kristalų modeliai, skirti teoriniam kristalografijos dėstymui, pagaminti pagal garsiojo Ajuy idėją“*, *„Goniometras, arba kampamatis, ... skirtas kristalografijos mokslui“*, *„naujosios prancūziškos svarstyklės“*, *„slėgio siurblys /de compression/, įrodantis, kad staigus oro suslėgimas pakelia jame ir aplinkui esančiuose kūnuose temperatūrą kai kada net iki užsidegimo“*. Iš Paryžiaus taip pat buvo atvežti elektros ir magnetizmo prietaisai: *„galvaninis horizontalus stulpas ..., sudarytas iš 60 stačiakampių plokštelių: vienu šonu sulituoti cinkas su variu“*, *„Voltos kondensatorius, didelės talpos, iš 7 diskelių“*, *„mažas Voltos kondensatorius iš 2 varinių lakuotų plokštelių, vienas iš jų prisisuka prie Voltos elektrometro“*, taip pat Voltos ir Sosiuro elektrometrai. Taigi S. Stubelevičius Fizikos kabinetui pirko prietaisus iš tos srities, kuria pats labai domėjosi. 1806 m. rugsėjį buvo įgytas modelis įtaiso, naudojamo *„blogo oro pagerinimui ligoninėse salietros dujų pagalba, Gytono atrasto“*[206]; 1807 m. nupirktas balto stiklo butelis, *„naudojimui elektros eksperimentuose“*[207]; 1808 m. įsigyta *„didelė smalkos lazda elektros bandymams“* ir *„amonio chloridas galvaniniams bandymams“*[208]. Lako lazdelės bandymams pirktos ir 1810 m.[209]. 1809 m. vietinis meistras Kargenikas *(Kargenik)* pagamino kelis Reomiūro termometrus, tais pačiais metais kitas meistras Bezoldas (*Bezold*) už 50 sidabro rublių pagamino elektros mašiną. 1811 m. meistras Šolas *(Szołł)* už 3 sidabro rublius pagamino Farenheito areometrą – prietaisą skysčio tankiui matuoti.



55 il. Morvo sukurtas dezinfekcijos aparatas



56 il. Voltos kaupiantis elektroskopas

Pajamų ir išlaidų knygose minimi optikos, šiluminiai ir hidrostatiniai eksperimentai[210]. Demonstracijoms per paskaitas 1806–1814 m. daugiausia turėta mechanikos dėsnius iliustruojančių mechanizmų ir prietaisų optiniams reiškiniams stebėti; kiekvienai fizi-

[206] 1806 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 189. – P. 9.
[207] 1807 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 190. – P. 9.
[208] 1808 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 191. – P. 10.
[209] 1810 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 193. – P. 4.
[210] Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knygos // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 194; 195; 196.

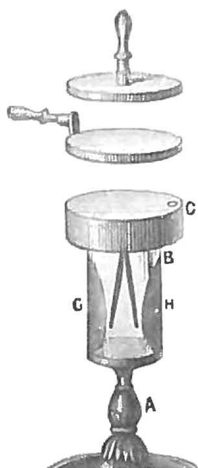
kos daliai jų būta iki trisdešimties. Fizikos kabinete buvo įvairiausių konstrukcijų elektrometrų (šiaudelinių, su kamštiniais rutuliukais, su aukso lapeliais), kondensatorių (Leideno stiklinių, Voltos konstrukcijos su elektrometru, Franklino plokščių ir kt.), diskinių (plokštelinių) ir cilindrinių elektros mašinų. Pakako prietaisų šiluminių reiškinių, atmosferos reiškinių stebėjimui, hidraulikos bei hidromechanikos dėsniams pademonstruoti (keletas eolipilų, termoskopų, pirometrų, įvairių konstrukcijų barometrų bei termometrų, higrometrų, anemometras, fontaninių ir sifoninių įrenginių, kapiliarinių vamzdelių bei daug ko kita).

Daugelį svarbių prietaisų, kurie buvo sukonstruoti ar išrasti anksčiau, Fizikos kabinetui parūpino būtent S. Stubelevičius. Tai: 1757 m. atrasti achromatiniai lęšiai; 1781 m. sukonstruotas Voltos elektrometras; 1784 m. sukonstruotos Kulono svarstyklės (tuomet vadintos elektroskopu); 1787 m. Nikolsono (*Nicholson)* sukurtas areometras; 1777 m. sukonstruotas Lavuazje-Laplaso kalorimetras; 1781 m. Deliuko higrometras su banginio ūso plokštele. Minėtinas ir demonstracijoms skirtas elektrolizės aparatas – labai naujas ir modernus prietaisas, nes Teodoras Grothusas (*Grotthuss*, 1785–1822) darbą apie elektrolizę paskelbė tik 1805 m.



57 *il. Nikolsono areometras*

Iš 1832 m. sudaryto Fizikos kabineto prietaisų sąrašo aiškėja, kad profesoriaus S. Stubelevičiaus rūpesčiu iš viso įgyta 160 prietaisų. Atmosferos įelektrinimui nustatyti turėtas Sosiuro elektrometras (sąraše netiksliai pavadintas elektroskopu). Šis prietaisas sudarytas iš labai plonų metalinių virbelių, ant kurių galo užnerti kamštiniai rutuliukai. Toks elektroskopas aprašytas H. B. Sosiuro 1786 m.[211] Elektros bandymams buvo įsigytas Šarlio (*Charles, 1746–1823)* elektroskopas su aukso lapeliais. Taip pat turėtas 1787 m. sukonstruotas Kavalo kondensatorius, dar vadinamas elektrinių dublikatoriumi. Pirmasis dublikatorius buvo sukurtas ir aprašytas anglų fiziko Abrahamo Beneto (*Bennet*, 1750–1799)[212]. Aparatą sudarė auksinių lapelių elektroskopas, kurio viršutinis diskas buvo metalinis. Kiti du diskai buvo pritvirtinti prie rankenų iš izoliuojančios medžiagos ir padengti lako sluoksniu. Įelektrinus nors mažu krūviu viršutinį diską ir judinant apatinius, prasidėdavo kibirkštinis išlydis. Fizikos kabinete turėto Kinerslėjaus elektroskopo veikimas buvo pagrįstas reiškiniu, kad tam tikroje temperatūroje stiklas tampa iš dalies laidus. Apie tai išradėjas rašė B. Franklinui jau 1761 m. Vėlesni Š. Kavendišo *(Cavendish)* eksperimentai parodė, kad įkaitintas iki 400 F laipsnių stiklas apskritai tampa puikiu laidininku.

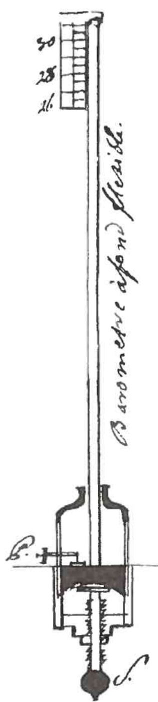


58 il. Beneto dublikatorius

[211] De Saussure H. B. Voyages dans les Alpes – Geneva, 1786.
[212] Philosophical transactions. – Vol. 77, 1787. – P. 288.

4. Fizikos kabinetas K. Krasovskio priežiūroje (1814–1819 m.)

Anksti mirus profesoriui S. Stubelevičiui, nuo 1814 m. gegužės mėn. Fizikos kabinetui vadovavo adjunktas Kajetonas Krasovskis. Pirmiausia jis atsiskaitė už darbus, atliktus dar S. Stubelevičiaus užsakymu. Ir toliau Fizikos kabinetas buvo gerai prižiūrimas ir nė kiek neapleistas. Kad demonstracijos fizikos paskaitose vyko nuolat, byloja joms pirktos medžiagos: kreida, metalo pjuvenos, amoniako druska galvaninei baterijai, anglis, žvakės, alyva, gyvsidabris termometrams bei barometrams, eteris. Kabineto salės buvo tvarkomos bei remontuojamos. Mokymo procesui buvo perkami nauji prietaisai bei taisomi seni. 1815 m. laikrodininkas Jokymas Savickis (*Sawicki*) restauravo telūrį – įrenginį, vaizduojantį Mėnulio ir Žemės sukimąsi apie Saulę. Akmenskaldis išraižė skalę ant stiklo aparatui, skirtam plaučių tūriui matuoti. Meistras Antonijus Kadynacas (*Kadynac*) ištekino 15 colių diametro ir 4 linijų storio stiklinį diską elektrinei mašinai (tai kainavo 15 sidabro rublių.), o 3 sidabro rubliai tam pačiam meistrui buvo sumokėti *„už bandomąjį barometrą, aptaisytą metalu"*. Tų pačių metų liepos mėnesį elektros mašinos pagaminimas pagal iš Paryžiaus atvežtos mašinos pavyzdį kainavo 60 sidabro rublių[213]. 1816 m. 50 sidabro rublių buvo sumokėta *„už anglišką saulės mikroskopą ..., labai kruopščiai ir gražiai padarytą, juodmedžio dėžutėje"*. Taip pat buvo įsigytos aštuonios vario graviūros *„tamsiajai kamerai"* – *„camera obscura"*, iš kurių septynios vaizdavo pasaulio stebuklus, o aštuntoji – Kinų bokštą. Ši vaizdinė priemonė nebuvo ypač brangi, kainavo 7,2 sidabro rublių. Tais pačiais metais A. Fiorentino *(Fiorentin)* parduotuvėje Vilniuje nupirkti termometrai, kurių skalės buvo išraižytos ant metalo, o jie paskirti *„eksperimentams su kaloriku"*; iš Peterburgo per tą pačią parduotuvę užsakyti įvairūs lęšiai. 15 sidabro rublių A. Fiorentinui buvo sumokėta už *„penkiolika vamzdelių, atgabentų iš Peterburgo paprastiems devyniems barometrams"* bei už šešis Magelano barometrus po 6 sidabro rublius[214]; 1817 m. toje pačioje parduotuvėje pirkti du termometrai stikliniame vamzdelyje su metalo skale. Reaktyvai – alkoholis, lakas, sieros rūgštis – buvo perkami iš Vilniaus pirklių Judelevičiaus *(Judelewicz)*, Geršono *(Gerszon)*, Movšovičiaus (*Mowszowicz*). Kitos cheminės medžiagos dažniausiai pirktos Guto ir universitetinėje vaistinėje. 1817 m. mechanikas J. Markiu taisė Fizikos kabineto prietaisus: *„Jozefui de Marquis, mechanikui, už du termometrus"* – 5 sidabro rubliai[215]. Fizikos kabinete šis meistras darbavosi ir 1819 m., taisė elektros mašinos elektrodą, vamzdelį ciferblatiniam



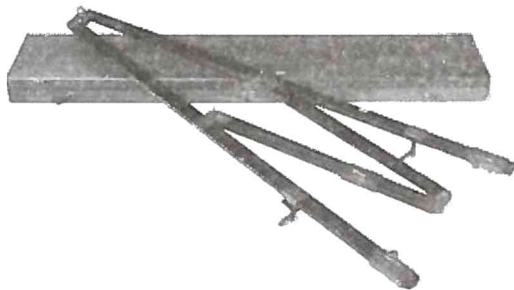
59 il. Magelano barometro schema iš S. Stubelevičiaus rankraščio

[213] 1815 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 198. – P. 6.
[214] 1816 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 199. – P. 2; 6; 7.
[215] 1817 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 200. – P. 12

barometrui ir kt.[216]

1818 m. Fizikos kabinetui taip pat įgyta nemažai prietaisų. Visas jų sąrašas pateiktas universiteto ataskaitoje švietimo ministrui A. Galicynui (*Голицин*)[217]:
„*1) pneumatinė baterija; 2) puskilogramis (etalonas) ir surenkamos prancūziškos svarstyklės; 3) metalinis pneumatinis šautuvas; 4) dveji žiūronai futliaruose; 5)dumplės stiklo lydymui; 6) spyruoklinės svarstyklės, skirtos sverti nuo 1 iki 120 svarų; 7) akmuo, skirtas stiklo poliravimui; 8) didelis gaubtas oro siurbliui; 9) 10 butelių, turinčių dvi skyles; 10) 40 plono stiklo butelių, kurie sproginėja, kai iš jų išsiurbiamas oras; 11) 6 stiklai Leideno stiklinėms, padovanoti velionio kunigo Mickevičiaus paveldėtojų; 12) pantografas, medinėje dėžutėje; 13) angliška kopijavimo mašina; 14) solidometrinių figūrų rinkinys, raudonmedžio dėžutėje; 15) katoptrikos įrenginys raudonmedžio dėžutėje; 16) žiūronėlis, raudonmedžio dėžutėje; 17) mineralų kolekcija*“.

Tais pačiais 1818 m., po profesoriaus J. Mickevičiaus mirties, Fizikos kabinetui atiteko vakuuminis siurblys, tuomet vadintas „*pneumatine mašina*“ bei du jos gaubtai, buvę velionio namuose, taip pat keliolika daiktų, įgytų varžytinėse, parduodant J. Mickevičiaus turtą.


60 il. Pantografas – kartografijai ir braižybai skirtas prietaisas

Vakuuminis siurblys buvo atiduotas Kražių mokyklai. Svarstyklėms pirkta svarelių: „*Ponui Karoliui Krupskiui už puskilogramį, susidedantį iš atskirų dalių, sveriančių po 200, 100, 100, 50, 20, 10, 10, 5, 3,1 gramą ...1 rub. 50 kap.*“[218]. Kaip ir anksčiau, tais metais pirkta cheminių medžiagų, termometrų (Reomiūro arba Farenheito skalių, išraižytų ant metalo arba stiklo). Nestandartinis pirkinys – 112 sidabro rublių kainavęs pneumatinis šautuvas – „*sudėtas iš vamzdelio ir apkabos*“, padarytas vien iš metalo.

1819 m. išrašyta sąskaita „*ponui Strynaškiečovui: 1) už magnetinę rodyklę varinėje dėžutėje su rato padalomis ir pasaulio šalių pažymėjimais – 5 sidabro rubliai; 2) už mažas labai jautrias svarstyklėles ... 1,50 sidabro rublio; 3) už stiklinį aparatėlį, sudarytą iš trijų dalių, su stikliniais skylėtais kamštukais skirtingų skysčių atskyrimui... 3 sidabro rubliai*“[219].

[216] 1819 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 202. – P. 9–10.
[217] Рапорт ВУ Ал. Ник. Голицину за 1818 г. // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 389. – P. 68.
[218] 1818 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 201. – P. 11.
[219] 1819 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 202.

5. Fizikos kabinetas, vedėjaujant F. Dževinskiui (nuo 1819 m. iki kabineto likvidavimo)

1817 m. Vilniaus universiteto senatas nusiuntė į užsienį stažuotis ir parūpinti naujų prietaisų adjunktą F. Dževinskį, kuris po poros metų perėmė vadovavimą kabinetui. 1818 m. birželio mėnesį Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus profesoriai apsvarstė F. Dževinskio pasiūlytą mokymo priemonių Fizikos kabinetui sąrašą ir paskyrė 500 sidabro rublių joms pirkti Paryžiuje. F. Dževinskio sudarytame sąraše tąkart buvo pakeistas tik vienas punktas – vietoje galvaninio stulpo liepta nupirkti du barometrus[220]. Dar kartą Fizikos kabineto inventorių nutarta atnaujinti ir papildyti 1819 m. gruodžio 5 d. posėdyje. Sąrašą vėl pasiūlė F. Dževinskis. Posėdžių protokole buvo pabrėžta, kad prietaisai turi būti neseniai išrasti. Taip pat būtina nupirkti pakaitalus prietaisams, kurie sugedo ir nebepataisomi, kadangi jie reikalingi paskaitoms ir gamtos reiškinių stebėjimui. Šis F. Dževinskio pateiktas sąrašas taip pat buvo šiek tiek patikslintas: sumažintas Leideno stiklinių skaičius; atsisakyta „*belier hydraulique*" (hidraulinio tarano), nes jis kainavo 100 sidabro rublių, o tokį pagaminti galima ir Vilniuje[221]. 1825 m. taraną iš tiesų pagamino Vilniaus meistras J. Cirnhofas *(Cirnhoff, Cirnhov)* už 30 sidabro rublių[222].

1819 m. spalio mėnesio pajamų ir išlaidų knygoje išvardyta septyniolika prietaisų, už kuriuos F. Dževinskis Paryžiuje sumokėjo 1254 sidabro rublių ir 12,5 kapeikų meistrams Freko *(Frecot)*, Žaneti *(Janety)*, Riše *(Richet)*, Diumontje *(Dumontiez)*, Fortinui *(Fortin)*, Reburui *(Rebour)*, Ruselui *(Roussel)* ir kitiems[223]. Sąskaita atrodė taip:

1) Fortinui už heliostatą 816 frankų (fr.) / 204 sidabro rublių;
2) Košua už prietaisus 1651,06 fr. / 412,9 sidabro rubliai;
3) Diumontje už prietaisus, tarp jų ir Mineralogijos kabinetui 639,5 fr./ 159,87 sidabro rublių ir 0,5 kap.;
4) Freko 90 fr. / 22,5 sidabro rublių;
5) Bregiu už termometrą 60 fr. / 15 sidabro rublių;
6) Ruselui už mineralus 240 fr. / 60 sidabro rublių;
7) Riše už mažą goniometrą 50 fr. / 12,5 sidabro rublių;
8) Žaneti už tiglį ir platininę vielą 88,65 fr. / 22,16 sidabro rublių ir 0,25 kap.;
9) už aparatėlį, vadinamą kulverstuku („culbuteur"), kurio svorio centras slenka nuožulnia plokštuma, 18 fr. / 4,5 sidabro rublių;
10) už Volastono optinį prietaisą, vadinamą „camera lucide" 12,5 sidabro rublių;



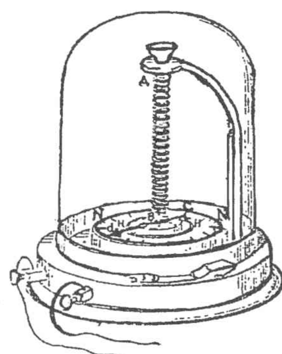
61 il. Camera lucida – optinis prietaisas, skirtas kopijuoti piešinius

[220] 1809–1818 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 76.

[221] 1819–1822 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 19–19v.

[222] 1825 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 208. – P. 15.

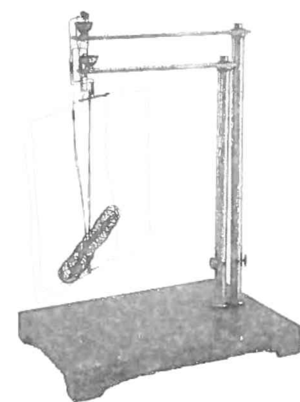
[223] 1819 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 202.



62 il. Bregiu metalinis termometras

11) Reburui už naktinę lempelę („vaidilutę“) 2,5 sidabro rublių;
12) Už 4 raudonus stiklus šviesos eksperimentams 2,25 sidabro rublių;
13) Už litografinį akmenį ir safyrą mineralogijai 10 sidabro rublių;
14) Už natūralią medvilnę, paruoštą stiklo lydymo lempai, už tamprią gumą ir medžiagos masę, skirtą skaidrių stiklų, reikalingų šviesos poliarizacijai, gamybai 8 sidabro rubliai;
15) Už 2 mėnesių stiklo pūtimą, naudojant lempą 90 fr. / 22,5 sidabro rublių;
16) Už Vilniaus universiteto darbuotojų, buvusių užsienyje, šaržus 20,93 ir 3/4 sidabro rublių;
*17) Už knygas universitetui iš Paryžiaus, pagal knygininkų Bosanžo (*Bossange*) ir Masono (*Masson*) apskaičiavimus 1045 fr. / 261,25 sidabro rublių.*

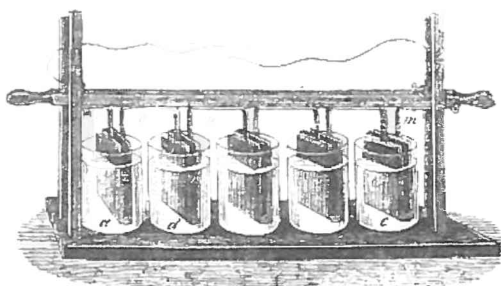
Paryžiuje F. Dževinskis Fizikos kabinetui nupirko Rumfordo kalorimetrą, Kulono elektrostatines svarstykles, hidrostatinę mašiną fontanui tirti, magnetinę rodyklę Žemės magnetinio lauko komponentų tyrimams, turmalino elektroskopą ir olandų mokslininko V. Gravesando *(Gravesande)* konstrukcijos heliostatą, fiksuojantį saulės atvaizdą sukamuoju veidrodžiu. Vėliau iš Fortino dirbtuvių dar buvo gauta Ampero elektrodinaminė mašina. Įdomu, kad Vilniaus universitetas užsienyje traktuotas skirtingai. Vieni jį laikė Rusijos universitetu – 1819 m. siunčiant iš Paryžiaus į Vilnių fizikinius F. Dževinskio nupirktus prietaisus, ant dėžės pažymėta: *„N°2 – F.D. á l'Université Imper. de Wilna en Russie“.* Tais pačiais 1819 m. meistro iš Paryžiaus L. Bregiu raštelyje F. Dževinskiui mūsų universitetas įvardijamas kaip Lenkijoje esanti mokymo įstaiga[224].



63 il. Ampero prietaisas elektros srovių sąveikos tyrimui

Fizikos instrumentais rūpinosi ir kiti Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus nariai. 1820 m. astronomas P. Slavinskis iš Paryžiaus rašė, kad prietaisai Fizikos kabinetui tuojau turi būti pagaminti[225], o 1821 m. balandžio 5 d. skyriaus posėdyje perskaitytas botaniko J. Jundzilo raportas, kuriame pridedami kvitai už Fizikos kabineto instrumentų apmokėjimą Paryžiaus meistrams bei transporto išlaidas[226].

[224] 1819 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 202. – P. 5.
[225] 1819–1822 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1088. – P. 46.
[226] 1819–1822 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B.1088. – P. 53v.

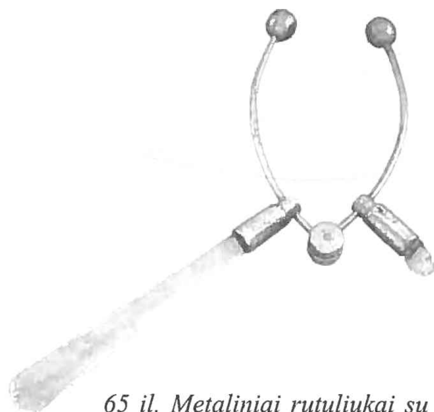


64 il. Volastono baterija

1822 m. pirkta maža, su dviem apvaliais elektrodais elektros mašina iš Karaliaučiaus pirklio H. Goldšmito (*Goldszmitt*) už 20 sidabro rublių. Tais pačiais metais dailidė Skurčynskis (*Skurczyński*) pagamino „*camera obscura*" – optikos prietaisą vaizdui projektuoti. 1823 m. iš medicinos profesoriaus J. Franko (*Frank*) palikimo, per varžytines buvo nupirktas elektromagnetas, „*išlaikantis tuščiavidurį plieninį inkarą*"[227]. 1824 m. nupirktos staklės optiniams stiklams šlifuoti[228]. Pačiame Fizikos kabinete 1825 m. gegužės mėnesį buvo pagaminti du barometrai, kad būtų „*galima perduoti tiems, kam jų reikės*" (tikriausiai turėta galvoje mokyklos). Šaltkalvis L. Chaimovičius (*Chaimowicz*) už 4 sidabro rublius iš žalvario pagamino Rumfordo termometrą. Meistras Šylpertas (*Szylpert*) išliejo ir įmontavo į Volastono stulpelį šešias cinko plokšteles. Tais metais instrumentai pirkti ir Rygoje. Tai galėjo būti Peterburge ar net Vakarų Europoje užsakyti prietaisai. Išlikę 1825 m. F. Dževinskio daryti įrašai: „*Už užtraukimą į 3-ią aukštą pakų su instrumentais, sveriančių 35 pūdus, atvežtais iš Rygos, 75 s. kap.*", „*Pirkliui Frolovui iš Rygos už pristatymą trijų pakų, dviejų su fizikiniais instrumentais, trečio su knygomis, iš Rygos į Vilnių. 15 sidabro rublių 85 kap.*"[229]. 1826 m. įgytas projekcinis mikroskopas: „*už mikroskopą... anglišką, pagamintą Dolondo, raudonmedžio dėžutėje, pirktą iš Šukevičiaus (Szukiewicz), buvusio Slonimo apylinkės maršalkos, sumokėta Oktavijui Eismontui (Eysmont), universiteto Teisės skyriaus mokiniui, 30 sidabro rublių*"[230]. Tikėtina, kad tai Lietuvos nacionaliniame muziejuje saugomas saulės mikroskopas[231]. 1826 m. F. Dževinskis intensyviai susirašinėjo su užsieniu[232], tardamasis su prietaisų gamintojais Deybeliu (*Deybel*) ir Košua (*Cauchoix*) iš Paryžiaus, su Veisu (*Weiss*) iš Berlyno, su Hempeliu (*Hempel*) iš Ronos Prancūzijoje, su Abegu (*Abegg*) iš Gdansko, su Anderšu (*Andersz*) iš Karaliaučiaus. Vietinis meistras J. Savickis 1828 m. pagamino Fizikos kabinetui etaloninį laikrodį už 100 sidabro rublių, o tais pačiais metais „*už du juodus veidrodžius, iš vienos pusės iškilius, iš kitos plokščius, stiklinius, p. Mišo (Michauld) iš Varšuvos sumokėta 5 sidabro rubliai*"[233]. 1828 m., leidus rektoriui V. Pelikanui (*Pelikan*), įvyko rinkliava pirkti garsintuvui, paslaptingai pavadintam „*nematoma mergele*". Prisidėjo 98 žmonės – Fizikos ir

[227] 1823 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 206. – P. 11.
[228] 1824 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 207. – P. 5.
[229] 1825 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 208. – P. 2–9.
[230] 1826 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 209. – P. 9.
[231] Klimka L., Mažeikienė O. Saulės mikroskopas. Retas XVIII amžiaus prietaisas // Mokslas ir technika. – Nr. 7. (1986) – P. 31–32.
[232] 1826 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 209. – P. 5, 10 ir kt.
[233] 1828 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 211. – P. 5, 19.

matematikos mokslų skyriaus dėstytojai ir studentai, o didžiausią sumą (3 sidabro rublius) paaukojo profesorius F. Dževinskis. Šis garsintuvas nupirktas 1828 m. pradžioje, sumokant *„p. Bekeriui iš Vienos šimtą sidabro rublių"*[234]. 1831 m. barometrus mokykloms pagamino vietiniai meistrai A. Šperlingas (*Szperling*), Titzneris (*Titzner*)[235].



65 il. Metaliniai rutuliukai su stikline rankenėle – elektros mašinos priedas

F. Dževinskis stengdavosi, kad paskaitų demonstracijos būtų kuo įspūdingesnės. Ant atlasinių kaspinų būdavo piešiama *„elektros baterijos šūviais"*[236]. 1819 m. kabinetas buvo papildytas įvairių konstrukcijų areometrais, anemometrais, bei „žaisliukais" – magnetinėmis vandenyje neskęstančiomis žuvytėmis, anamorfoze, pneumatiniais šautuvais, garsintuvais. 1822 m. sumokėta *„už vištą, užmuštą elektros baterijos paskaitos metu 30 s. kap."*[237]. Jo paskaitų metu buvo demonstruojamas neseniai atrastas elektromagnetinės indukcijos reiškinys, tam kabinete turėti *„du stikliniai vamzdeliai, apsukti varinėmis vielomis, elektromagnetiniams bandymams"*[238].

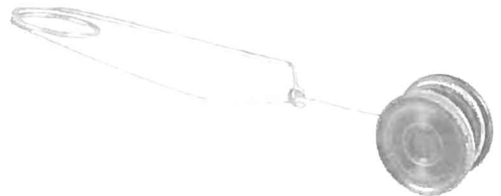
Daugiausia XIX a. pradžioje Fizikos kabinete dirbę meistrai – tai J. Cirnhofas, J. Savickis, A. Kadynacas, Kargenikas, Šolas, B. Davidovičius (*Dawydowicz*). Dažniausiai tarp jų minima J. Cirnhofo pavardė – jis ir taisydavo fizikinius prietaisus, ir gamindavo naujus[239]. Jo paslaugų laukdavo ir Mechanikos modelių kabinetas[240]. J. Cirnhofas dirbo Fizikos kabinete vadovaujant K. Krasovskiui ir F. Dževinskiui. Meistras 1817 m. pataisė gaisrinio siurblio šliuzą bei siurblį, 1818 m. jis pagamino siurblį orui suslėgti, Volastono patobulintą Voltos bateriją; 1822 m. už 60 sidabro rublių pagamino elektros mašiną su dviem elektrodais, ji vėliau atiteko Baltstogės gimnazijai[241]. Tais metais J. Cirnhofas Fizikos kabinete darbavosi ypač daug: pagamino cinkinį ir žalvarinį rutuliukus su stiklinėmis rankenėlėmis; pataisė dvi elektroforines mašinas; išvalė ir nulakavo vakuuminį skiltuvą; įmontavo kondensatorių senai elektrinei mašinai; padarė dvi naujas elektrines mašinas – vieną cilindrinę su dviem žalvariniais pailgais laidininkais, kitą plokštelinę su dviem apvaliais žalvariniais laidininkais. Už abi mašinas jam buvo sumokėta

[234] 1828 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 211. – P. 4.
[235] 1831 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 214. – P. 2.
[236] 1821 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 204. – P. 6.
[237] 1822 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 205. – P. 8.
[238] Fizikos kabineto prietaisų sąrašas, sudarytas 1832 m., likviduojant Vilniaus universitetą // LVIA. – F. 567. – AP. 1. – B. 2949. – P. 120–141; RCVIA – F. 733. – AP. 62. – Nr. 1084. – P. 4–27.
[239] 1821 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 204. – P. 14 ir kt.
[240] Klimka L. Mechanikos mokslo ištakos Lietuvoje // Inžinierių rengimas Lietuvoje. – Vilnius, 1996.
[241] Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knygos // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 200; 204; 205.


66 il. Saugioji Devi lempa

100 sidabro rublių. 1823 m. J. Cirnhofas į žalvarinius apsodus įrėmino achromatinį lęšį; sulitavo žalvarinį vamzdelį fontanui[242]. 1824 m. auksarankiui meistrui 150 sidabro rublių sumokėta už „*naujos slėgio mašinos padarymą su dviem siurbliais ir stūmokliais, su keturiais metaliniais vožtuvais, su vidiniu barometru ir magdeburginiais pusrutuliais, pagal paryžietiškos pavyzdį, tiktai šio siurblio velenai yra žalvariniai, o anos stikliniai, ant atskiro lakuoto stalelio, su stikline 10 colių skersmens lėkšte*"[243]. Iš užmokesčio dydžio matyti, kad kvalifikuoto meistro darbas buvo neblogai apmokamas.

F. Dževinskio vadovaujamas Fizikos kabinetas buvo nuolat papildomas naujų konstrukcijų prietaisais. Verta paminėti 1819 m. gautą iš Paryžiaus Maliaus goniometrą[244] (sukonstruotą apie 1809 m.); taip pat 1819 m. Paryžiuje užsakytą H. Devi *(Davy)* šachtininkų lempą (sukonstruotą po 1815 m.); R. Ajuy turmalino elektroskopą (sukonstruotą XIX a. pradžioje). Taip pat Maliaus ir Arago prietaisą šviesos poliarizacijai stebėti – D. Arago chromatinę poliarizaciją atrado 1811 m.[245]. J. Cirnhofas 1824 m. jau taisė Gei-Liusako manometrą bei pagamino naują Gei-Liusako aparatą įvairių skysčių garų slėgio matavimui vienodoje temperatūroje[246]. Kaip žinia, apie Ž. Gei-Liusako eksperimentus bei naudotą aparatūrą sužinota 1816 m., pasirodžius Ž. B. Bio eksperimentinės fizikos knygai. Šie prietaisai, atspindintys naujausius mokslo pasiekimus, buvo gauti iš Paryžiaus 1819 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knygoje 1831 m. padarytas įrašas sako, kad 23 sidabro rubliai sumokėti „*už naujai išrastą elektrinę mašiną, kur vilnonė medžiaga trinasi į kailį, be trynimo stiklo, padarytą pagal fizikos klausytojo, universiteto mokinio Francisko Rakoveckio informaciją*"[247].


67 il. Žnyplės su turmalino stikliukais poliarizacijai stebėti

Apžvelgus Fizikos kabineto plėtrą jo egzistavimo laikotarpiu, galima sakyti, kad Vilniaus universiteto Fizikos kabineto prietaisų rinkinys pasaulinės fizikos raidą operatyviausiai atliepė F. Dževinskio darbo metais. Svarbiausios naujovės – tai 5 prietaisai šviesos poliarizacijai stebėti bei ritės elektromagnetinės indukcijos reiškiniams demonstruoti.

242 1823 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 206. – P. 13; 5.
243 1824 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 207. – P. 2.
244 1819 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 202. – P. 17.
245 F. Dževinskio pasiūlytas pirktinų prietaisų sąrašas // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 81. – P. 7;8.
246 1824 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 207. – P. 2.
247 1831 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 214. – P. 5.

6. Fizikos kabineto prietaisų likimas

1832 m. birželio 6 d. Fizikos kabineto F. Dževinskio sudarytame inventoriaus apraše pažymėta, kiek ir kokių prietaisų buvo įsigyta kiekvieno iš kabineto vadovų pastangomis. J. Mickevičiui vadovaujant sukaupta 83 prietaisai; S. Stubelevičiaus laikais įsigyta 160 prietaisų; K. Krasovskio – 32; F. Dževinskio – 141[248]. Šis sąrašas nėra tikslus. Kai kurie prietaisai priskirti ne tam laikotarpiui, kada jie buvo įgyti. Kai kurie kabinete buvę prietaisai, vėliau perduoti mokykloms, visai nepaminėti. Sąrašas buvo sudarytas po represinio universiteto uždarymo perduodant Fizikos kabinetą Vilniaus Medicinos ir chirurgijos akademijai. Ten jį ir toliau tvarkė profesorius F. Dževinskis. Jis 1832 m. birželio 6 d. surašė ir atskirą sąrašą prietaisų, kurie buvo *„nereikalingi dėstant fiziką medikams...“*[249]. Tarp išvardytųjų – Nairno elektros mašina, telūris (*planeteras*), kompasai, mikroskopas, Vilniuje pagaminta slėgio mašina, Nikolsono areometras bei įvairūs smulkesni prietaisai. 1840 m., F. Dževinskiui išvykus į Maskvą, kabinetu rūpinosi medikas A. Adamovičius *(Adamowicz)*. Paskutiniaisiais Fizikos kabineto gyvavimo metais – mineralogijos adjunktas I. Jakovickis. 1841 m. nutarta uždaryti Medicinos ir chirurgijos akademiją. Kovo mėnesį pradėti rūšiuoti Fizikos kabineto prietaisai: *„užmokėta Berkui Chaimovičiui už dvidešimt spalvoto popieriaus* [lakštų] *(paženklinimui fizikinių instrumentų, paskirtų į Vladimiro universitetą)“*[250]. 1841 m. gegužės 12 d. sumokėta už dėžes Fizikos kabineto inventoriui sukrauti – 39 sidabro rubliai, už prietaisų sukrovimą į dėžes – 3 sidabro rubliai. 1841 m. gegužės 28 d., *„išduota p. Kžeminskiui už supakavimą fizikos kabineto instrumentų ir mašinų, siunčiamų į Kijevą, trisdešimt s.rublių“*[251]. Paskutinis įrašas Fizikos

68 il. Įrašas Fizikos kabineto knygoje apie prietaisų išgabenimą į Kijevą 1841 m.

---

[248] Fizikos kabineto prietaisų sąrašas, sudarytas 1832 m., likviduojant Vilniaus universitetą // LVIA. – F. 567. – AP. 1. – B. 2949. – P. 120–141.

[249] 1832 m. F. Dževinskio sudarytas Fizikos kabineto prietaisų, nereikalingų Medicinos ir chirurgijos akademijai, sąrašas // LVIA. – F. 567. – AP. 2. – B. 2949. – P. 145.

[250] 1841 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 1845.

[251] Lėšų, skirtų mokymo priemonių iš Vilniaus medicinos-chirurgijos akademijos išvežimui, knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 1888. – P. 11.

kabineto pajamų ir išlaidų knygoje – 1842 m. birželio 1 d.: *„sumokėta už kai kurių mašinų ir viso fizikos kabineto išvalymą (perduodant jį dvaro patarėjo, Vilniaus gubernijos gimnazijų inspektoriaus p. Krcanevičiaus žinion) trys rubliai dvidešimt penkios kapeikos"* [252]. Taigi išskirtinai turtingas Fizikos kabineto prietaisų rinkinys buvo išgabentas į Kijevą.

Įdomu pažymėti, kad pirmuoju fizikos profesoriumi Kijevo šv. Vladimiro universitete buvo Ignas Ablamovičius (*Abłamowicz*, 1787–1848). Jis 1808 m. baigė studijas Vilniuje magistro laipsniu, kurį laiką čia dirbo chemijos adjunktu, nuo 1827 m. Voluinės licėjuje dėstė fiziką[253].

7. Fizikos kabineto parankinės knygos

Atskiros tiksliųjų mokslų bibliotekėlės pradžia – po profesoriaus T. Žebrausko mirties „Matematikos muziejui" atitekusios jo asmeninės knygos. Jos paženklintos specialia memorialine lipde: „*Post fata R. P. Thomae Zebrowski S. J. accessit Museo Mathematico*" (lot.: Garbingojo tėvo Tomo Žebrausko, jėzuito, palikimas Matematikos muziejui). Tai lotyniškai ir prancūziškai parašytos fizikos, matematikos ir kosmografijos knygos. Vilniaus universiteto mokslinėje bibliotekoje jų yra dvidešimt (šešiolikos pavadinimų)[254]. Mūsų fizikos istorijai čia įdomus veikalai – Prahoje 1747 m. išleistas Karolinos universiteto fizikos paskaitų rinkinys[255], Venecijoje 1743 m. išleisti E. Korsino „Filosofijos pagrindai pijorų mokykloms" (III ir IV tomai skirti fizikai)[256], 1751 m. Ulme publikuota anoniminė „Pagal naujųjų amžių patirtį išdėstyta filosofija, kurioje aptariami šviesiausiųjų vyrų Dekarto, Niutono, Volfo ir kitų samprotavimai"[257]. T. Žebrausko lipde pažymėtų knygų yra ir Pulkovo observatorijos bibliotekoje.

1802 m. Fizikos kabinetas turėjo jau nemažai fizikos ir meteorologijos knygų[258]. J. Mickevičius biblioteką pavyzdingai tvarkė, kiekviena knyga turėjo savo vietą. Knygos buvo suskirstytos pagal mokslų sritis. *„Spinta A"* – joje buvo laikomos fizikinės knygos *„Stebėjimai, traktatai, moksliniai straipsniai ir akademiniai rinkiniai" („Observations, dissertations, Memoires et Collections Academiques")*. Jų būta 22-jų pavadinimų. Įvairių autorių, bet beveik visos išverstos į prancūzų kalbą. Bendra jų vertė 2811 auksinų ir 1 grašis. Tarp šių knygų paminėtinos Dž. Pristlio elektros istorija (išleista 1771 m.), D. Bekarijos knyga „Apie dirbtinę bei natūralią elektrą", kurią išvertė S. B. Jundzilas (išleista Vilniuje 1786 m.), Nairno elektros mašinos aprašymas pran-

---

[252] 1842 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 1868.

[253] Владимирский-Буданов М. Ф. История императорского университета св. Владимира. – Т. 1. – Киев, 1889. – с. 418.

[254] Zubovas V. Tomas Žebrauskas ir jo mokiniai – Vilnius, 1986. – P. 266–268.

[255] Compendium physicae experimentalis... Pragae, 1747.

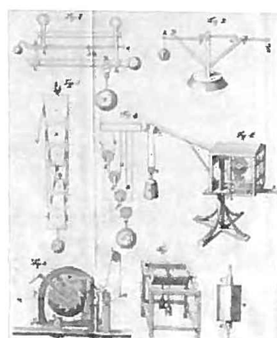
[256] Corsinus E. Institutiones philosophicae ad usum scholarum piarum – Venetis, 1743.

[257] Philisophia ad gustum moderni saecuti elaborato... – Ulmae, 1751.

[258] 1775–1802 m. Fizikos kabinete turėtų knygų sąrašas // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 185. – P. 31–54v.

cūzų kalba (apie jos panaudojimą fizikoje ir medicinoje, išleista 1784 m.). Čia taip pat laikyti 43 tomai fizikinių ir gamtos istorijos eksperimentų aprašymų bei jų tęsinys (apėmė 1770–1802 m.). Nuo 1793 m. šis tęstinis leidinys vadinosi „Journal de Physique, de Chemie et d'Histoire naturelle". Bibliotekoje buvo ir 1787 m. Paryžiuje išleista knyga „Pagrįstas elektros ir magnetizmo teorijos išdėstymas pagal Epinuso principus". Taip pat turėtas leidinys „Fizikos ir mechanikos eksperimentai..." (1754 m.), kuris, kaip nurodyta apraše, buvo F. Hoksbio (*Hauksbee,*1687–1763) angliško veikalo vertimas į prancūzų kalbą. Jame aprašyti mokslininko atlikti stiklo įelektrinimo bandymai. Šie eksperimentai pagrindė elektros mašinų konstrukcijos principą. *„Spinta B" – „Fizikos ir meteorologijos kursas"*, iš viso – 56 knygos, bendra vertė 1606 auksinų ir 23 grašiai. Čia ir J. M. Hubės vadovėlis, ir L. Eulerio mokslinių laiškų leidimas, ir fizikos žodynai bei nemažai knygų apie eksperimentinę fiziką. Jų autoriai F. Hoksbi, anglų mokslininkas A.Gordonas *(Gordon,* 1712–1751*)*, prancūzų mokslininkas S. de la Fondas *(Sigaud de la Fond)*. Šioje spintoje laikyta V. Gravesando matematinės fizikos kursas (1742 m.), P. Mušenbruko eksperimentinės fizikos kursas (1769 m.). *„Spinta C"* – gamtos istorijos, chemijos ir medicinos knygos. Tai 82 pavadinimų knygos, kurių vertė 1847 auksinai ir 70 grašių. Šiame skyriuje daug knygų apie gydomąjį magnetizmą. *„Spinta D"* – istorijos ir geografijos knygų rinkinys. *„Spinta E"* – matematikos, menų ir amatų knygos. Čia daug knygų apie astronomiją, astronominius skaičiavimus, astronomijos istoriją, taip pat prisiglaudusios kai kurios optikos, mechanikos bei architektūros knygos.

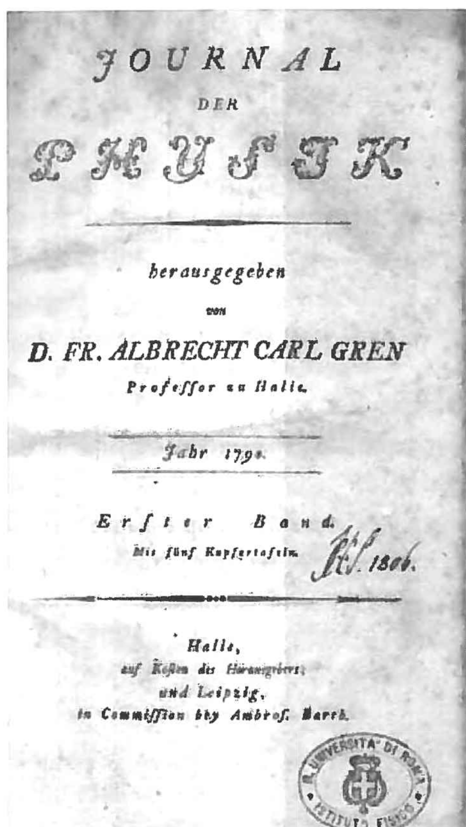


ELEMENTA
PHYSICÆ
ACADEMICOS


69 il. P. Mušenbrukas (1692–1761), jo fizikos vadovėlio titulinis lapas (1734 m.) ir iliustracija

1817 m. birželio 27 d. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokole užfiksuota, kad architektūros, fizikos ir mechanikos knygoms Paryžiuje pirkti paskirta 1000 sidabro rublių suma. Iš jų po 200 sidabro rublių – fizikos ir mechanikos knygoms. Fizikos knygas turėjo užsakyti F. Dževinskis, mechanikos – V. Gurskis. F. Dževinskiui ir V. Gurskiui skyriaus posėdyje paliepta tarpusavyje susitarti, kad nenupirktų vienodų knygų[259]. 1825 m. Fizikos kabineto bibliotekai vėl pirkta knygų: G. Monžo, A. M. Ampero, N. Karno, Ž. B. Bio veikalų, už juos Vilniaus knygininkui J. Zavadskiui *(Zawadski)*

[259] 1809–1818 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 76v.


JOURNAL

der

PHYSIK

herausgegeben

von

D. FR. ALBRECHT CARL GREN

Professor zu Halle.

Jahr 1790.

Erster Band.

Mit fünf Kupfertafeln.

Halle,

und Leipzig,

70 il. Pirmasis „ Journal der Physik" numeris, 1790 m.

sumokėta 12,7 sidabro rublių. Pirkliui B. Chaimovičiui už 3-jų tomų Paroto *(Parrot)* veikalą sumokėta 2 sidabro rubliai[260].

Prie 1832 m. Fizikos kabineto inventorinio aprašo rusų kalba pridėtas sąrašas knygų, pirktų už Fizikos kabineto lėšas[261]. Jame išvardytos 123 pavadinimų knygos. Daugiausia knygų buvo iš optikos srities, taip pat bendrų vadovėlių bei knygų elektros ir magnetizmo tema. Nemažai knygų buvo apie eksperimentinę fiziką, dujas, šilumą, hidrauliką, mechaniką, matematiką fizikoje, astronomiją bei kt. Parankinėje bibliotekoje taip pat turėti Vilniaus universiteto profesorių F. Dževinskio bei J. Sniadeckio parašyti vadovėliai.

Pagrindinė Vilniaus universiteto biblioteka XIX a. gaudavo mokslinius žurnalus iš Prancūzijos: „Annales de Chimie et de Physique" (redaktoriai Ž. Gei-Liusakas ir D. Arago), „Journal de Physique et de Chimie" (redaktorius Paryžiaus mokslų akademijos narys, gamtininkas H. M. Blainvilis (*Blainville*); taip pat buvo užsakomi vokiški moksliniai periodiniai leidiniai: „Journal der Physik" (redaktorius fizikos ir chemijos profesorius Halėje J. S. K. Šveigeris (*Schweigger*) ir „Annallen der Physik und Chemie" (redaktorius J. K. Pogendorfas *(Poggendorf)*, Berlyno universiteto profesorius)[262].

---

[260] 1825 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1.– B. 208.

[261] Knygų, turėtų Fizikos kabinete 1832 m., sąrašas // LVIA. – F. 567. – AP. 1. – B. 2949. – P. 141–144v.

[262] Comptes avec l'université (sąrašas periodinių leidinių, kuriuos Vilniaus universitetas gavo 1828–1830 m.) // Mokslų akademijos biblioteka. – F. 9. – B. 115.– P. 18v., 20v–23v.

IV. TAIKOMŲJŲ MOKSLŲ GENEZĖ VILNIAUS UNIVERSITETE

1. Ekonominis taikomųjų mokslų tapsmo pagrindimas

Ekonominės XVIII pab. – XIX a. pr. teorijos. XVIII a. viduryje įsivyraujant kapitalistiniams darbo santykiams, daugelyje Europos valstybių pradedamos kurti kapitalizmą atitinkančios ekonominės teorijos. Labai didelę įtaką politinei Europos istorijai turėjo fiziokratų mokykla. Pasak jos pradininko prancūzo F. Kenė (*Qesnai,* 1694–1774*),* pagrindinis verslas, kuris lemia valstybės ekonominį augimą, yra žemės ūkis, o pramonė tėra žemės ūkio produktų perdirbėja, nesukurianti pridėtinės vertės. Šiomis idėjomis vadovavosi Edukacinė komisija, formuodama mokymo turinį.

Žymiausias fiziokratinių idėjų skleidėjas Lietuvoje buvo Vyriausiosios mokyklos profesorius, o 1799–1806 m. ir jos rektorius Jeronimas Strojnovskis. Jo knygoje „Prigimtinės, politinės teisės, politinės ekonomijos ir tarptautinės teisės mokslas" (1785 m.) išdėstyti fiziokratų ekonominės teorijos pagrindai. Edukacinės komisijos pirmininkas I. Masalskis ir vienas įtakingiausių narių J. L. Chreptavičius buvo įsitikinę fiziokratai, teigę baudžiavos iracionalumą. Jie suprato, kad norint modernizuoti pagrindinę mūsų valstybės ekonomikos atramą – žemės ūkį, būtina panaikinti baudžiavą, iš esmės reformuoti žemės ūkį, organizuoti kaimo švietimą. Deja, tam priešinosi konservatyvieji dvarininkai, ir pažangios idėjos, turėjusios sustiprinti krašto ekonomiką, nebuvo įgyvendintos.

Adamas Smitas (*Smith*, 1723–1790) sukūrė tobulesnę valstybės valdymo ir ekonominės politikos teoriją. Jo mokymas Lietuvą pasiekė XIX a. antrajame dešimtmetyje. Vėlavimo priežastis nesunku matyti: Lietuvoje baudžiavinė santvarka stabdė prekinių-piniginių santykių plėtojimąsi, manufaktūrinės pramonės plėtrą, juolab mašininę gamybą. Atskiros manufaktūrinės ar antibaudžiavinės iniciatyvos negalėjo pakelti bendrojo šalies ekonomikos lygio. Neturintys asmeninės laisvės valstiečiai nebuvo suinteresuoti kaip nors tobulinti ūkininkavimo metodus, jie dirbo tik tam ir tik tiek, kad prasimaitintų ir sumokėtų mokesčius.



71 il. Šiuolaikinės ekonomikos mokslo pradininkas Adamas Smitas (1723–1790)

XIX a. pradžioje nemažai universiteto adjunktų buvo siųsta stažuoti į užsienį. Iš ten jaunieji dėstytojai parsivežė ne tik naujausių tiksliųjų bei taikomųjų mokslų žinių, bet ir modernių ekonominių bei politinių idėjų. Vakarų Europoje tuo metu fiziokratizmas jau buvo nuėjęs nuo scenos, o laiko dvasią atitiko A. Smito sukurtoji kapitalizmo pagrindimo sistema. Vokietijoje stažavęs politekonomijos dėstytojas Janas Znoska (*Znosko*, 1772–1833) Vilniaus universitetui at-

vežė nemažai politinės ekonomikos veikalų, atspindinčių šio mokslo tapsmą[263]. Tačiau reikia pažymėti, kad A. Smito sistema domino Vilniaus universiteto mokslininkus ir anksčiau. 1805 m. Moralinių ir politinių mokslų skyrius paskelbė viešą konkursą, kurio viena užduotis buvo skirta A. Smito ir F. Kenė teorijų lyginimui. Iš J. Znoskos raporto matyti, kad jam teko laimė mokytis pas tokius garsius įvairių sričių mokslininkus kaip fizikai ir chemikai Ž. B. Bio, R. Ž. Ajuy, L. Lefevras de Žino (*Lefévre-Gineau*), L. N. Vokelinas (*Vauquelin*), L. Ž. Tenadas (*Thenard*), Š. E. Monbre (*de Montbret*), astronomas Ž. B. Delambras (*Delambre*), ekonomistas P. S. Diuponas de Nemūras (*Dupont de Nemours*), mechanikas Ž. L. Aliberas (*Alibert*) ir kiti[264]. J. Znoska ataskaitoje pabrėžia, jog kadangi politekonomija apima žemės ūkio, mechanizmų mokslo, prekybos, finansų sritis bei nagrinėja tų sričių sąsajas su privačiu ir bendruoju (visuomeniniu) turtu, tai jis gilinasi į visus šiuos mokslus. Dar pažymi, kad Prancūzijoje A. Smito teorija žavimasi ir ji taikoma praktikoje.



72 il. Vilniaus mokslininkus įtakoję prancūzų mokslo šviesuliai: Ž. B. Bio, R. Ž. Ajuy, L. N. Vokelinas, Ž. Tenadas, Š. E. Monbre, Ž. B. Delambras

Peržvelgus J. Znoskos ataskaitas, akivaizdu, kad jis buvo nusiteikęs Vilniaus universitete skleisti naująją valstybės ekonomikos traktuotę. 1811 m. jis išleido knygą „Politinės ekonomijos mokslas" ir pagal ją skaitė paskaitas[265]. Ši knyga buvo A. Smito komentatoriaus G. Sartorijaus (*Sartorius*) knygos vertimas[266].

Tikslą, kad mokslas kuo labiau padėtų plėtoti šalies ūkį, atliepė ir Vilniaus aukštosios mokyklos mechanikos modelių rinkinio pobūdis. XVIII a. pabaigoje rinkinys buvo kaupiamas vadovaujantis pagrindine fiziokratų idėja – kelti žemės ūkio našumą. Tad jame vyravo nauji, efektyvesni žemės ūkio padargai, remiantis principiniu Edukacinės komisijos reikalavimu mokymo įstaigoms – išmokyti taikyti įgytas mokslo žinias praktikoje. Kadangi kapitalistinis ūkis negali plėtotis be mechanizacijos, tai, siekiant skatinti krašte ekonominį pakilimą, buvo būtina išmokyti studentus naudotis tuometiniais mokslo ir technikos prietaisais bei įrenginiais. Jaunas adjunktas Valerijonas Gurskis (*Górski,* 1790–

---

[263] Dybiec J. Zagraniczne studia naukowe stypendystów wileńskich (1803–1831) // Zeszyty naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prace historyczne. – Warszawa–Kraków, 1979. – Zesz. 64.– P. 101–120.

[264] J. Znoskos raportas. 1809 m. lapkričio 1 d., Leipcigas // Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – F. 2. – KC. 1.

[265] Znosko J. Nauka ekonomii politycznej podług układu Adama Smitha... w krótkości zebrana.– Wilno, 1811.

[266] Sartorius G. Von den Elementen des Nationalreichtuns und der Staatswirtschaft nach Adam Smith. – Getingen, 1806.

1874), kuriam buvo pavesta Mechanikos kabineto priežiūra, pakeitė rinkinių formavimo principą ir ėmė kaupti įvairių pramonės šakų mechanizmų modelius. Be to, pats V. Gurskis 1816–1818 m. stažavo Prancūzijoje, Anglijoje, Olandijoje. Nors adjunkto kelionės tikslas buvo tobulintis mechanikos, braižomosios geometrijos, mašinų konstrukcijos moksluose, tačiau susipažindamas su pramonės gamybos technologija, jis turėjo progą pažinti ir ekonominius principus, kuriais rėmėsi to meto Prancūzijos pramonė.

2. Mechanikos ir technologijos dėstymas

Dar prieš Edukacinės komisijos įvykdytą reformą Vilniaus universitete buvo nutarta dėstyti mechaniką. Šis kursas buvo pavestas profesoriui M. Sienickiui, tačiau apie jo turinį žinių neišliko. Pertvarkant aukštąjį mokslą, mokymo programose buvo išskirtos kai kurios taikomosios disciplinos. 1780 m. buvo įkurta Taikomosios matematikos katedra, kurią užėmė profesorius T. Kundzičius. Jo nuo 1777 m. dėstytame kurse jau galima įžvelgti teorinės mechanikos pradmenų. Profesorius naudojosi N. L. Lakailio (*La Caille*) vadovėliu „Mechanikos paskaitos“, 1759 m. išverstu į lotynų kalbą. T. Kundzičiaus paskaitų programoje įrašyta dūžių teorija, paprastų mechanizmų (svirties, pleišto, suktuvo) veikimo, įvairių kūnų masių centro skaičiavimai. Yra ir dinamikos klausimų: nagrinėtas judėjimas apskritimu bei svyravimai. Dar buvo dėstoma hidrostatika ir hidraulika, dujų mechanikos pradmenys, statybinių medžiagų atsparumas, fortifikacijų architektūra[267]. 1787–1789 m. į T. Kundzičiaus paskaitų programą įtrauktas *„judančio kūno jėgos“* aptarimas; tai istorinio ginčo apie judėjimo matą atspindys: kuo jį išreikšti – impulsu ar dviguba kinetine energija (anot L. Eulerio, *„gyvąja jėga“*)[268]. Tačiau studentų, pasirenkančių šį papildomą mechanikos kursą, buvo nedaug. Pavyzdžiui, 1801 m. užsirašė tik aštuoni klausytojai[269]. Tarp jų ir būsimasis devynių tomų Lietuvos istorijos autorius Teodoras Narbutas. Beje, profesorius T. Kundzičius 1786–1787 m. m. dėstė civilinės ir karinės architektūros kursą. Tačiau architektūros specialybė universitete įsitvirtino vėliau, 1793 m. įkūrus jos katedrą.

XIX a. pradžioje Vilniaus universitete pradėta rengti inžinierius. Į šią pareigybę galėdavo pretenduoti asmenys, baigę aukštąją mokyklą magistro laipsniu. Toks laipsnis būdavo suteikiamas išklausius papildomą dvejų metų paskaitų kursą, išlaikius kvalifikacinį egzaminą ir apgynus disertaciją. Po T. Kundzičiaus universitete kurį laiką dirbo įžymus mechanikos profesorius K. K. Langsdorfas (*Langsdorf,* 1757–1834), atvykęs iš Erlangeno universiteto. Šį profesorių Vilniaus universitetui rekomendavo N. Fusas, Peterburgo mokslų akademijos mokslinis sekretorius[270]. K. K. Langsdorfo sutar-

---

[267] Prospectus lectionum collegii Physici // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 1,1800–1806. – L. 78–85.

[268] Vilniaus universiteto istorija 1579–1803. – Vilnius, 1976. – P. 241–242.

[269] Dans la Faculte Physique // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62.– B. 1,1800–1806. – L. 118–120.

[270] A. Čartoryskio laiškas ministrui K. Livenui, 1804 05 27 // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 31,1804. – L. 1–3.

tyje su rektoriumi J. Strojnovskiu paminėta, kad profesorius privalo skaityti du kursus – taikomosios matematikos ir technologijos. Siunčiant pinigų kelionei, jo prašyta nupirkti ir mokymo priemonių. Išties po K. K. Langsdorfo universitete liko didelė įvairių mechaninių prietaisų bei mašinų modelių kolekcija[271].



73 il. *Profesorius K. K. Langsdorfas (1757–1834)*

Nuo 1805 m. K. K. Langsdorfas skaitė paskaitas besiruošiantiems inžineriniam darbui magistrams. Jo kursas vadinosi „*Technologija ir jos teorija, taip pat jos pritaikymas mašinų praktikai*“[272]. Profesorius 1806 m. Vilniuje išleido veikalą „Technologiniai įrengimai“, kuriame aprašyta malūnų, lentpjūvių, aliejaus spaudyklų, tekstilės, popieriaus ir parako įmonių, plytinių ir kalkinių technika bei gamybos technologija[273]. Tais pačiais metais išspausdintas ir jo vadovėlis „Statikos bei kietųjų kūnų ir skysčių mechanikos pagrindai“[274]. Už jį autorius buvo pristatytas apdovanoti, – tarpininkaujant švietimo ministrui, K. K. Langsdorfui buvo įteiktas brilianto žiedas su imperatoriaus monograma[275]. 1804 m. rugsėjo 15 d. K. K. Langsdorfas Vilniaus universiteto viešajam susirinkimui perskaitė pranešimą tema „*Apie vandens malūnų trūkumus*“. Tenka tik apgailestauti, kad toks kūrybingas profesorius 1806 m. paliko Vilnių ir išvyko į Heidelbergo universitetą Vokietijoje.

1802 m. į Paryžių, kur tuo metu susiformavo bene stipriausias Europoje tiksliųjų mokslų židinys, buvo pasiųsti universiteto adjunktai: matematikas ir mechanikas Zacharijus Niemčevskis, fizikas Steponas Stubelevičius ir chirurgas Feliksas Niškovskis. Archyvuose išliko Z. Niemčevskio ir S. Stubelevičiaus ataskaitos apie stažuotę garsiojoje Politechnikos mokykloje[276].

[271] Katalog Modelów i Machin // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62.– B. 1082,1832. – L. 48–60, 61–67.

[272] Układ kursów dodatkowych ... (nuo 1805 09 01) // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733.– AP. 62.– B. 8.– P. 8 ; LVIA. – F. 721.– AP. 1.– B. 403.– P. 16.

[273] Langsdorf C. C. Institutiones technologicae. – Vilnae, 1806.

[274] Langsdorf C. C. Principia staticae et mechanicae corporum solidorum ac fluidorum. – Vilnae, 1806.

[275] A. Čartoryskio laiškas P. Zavadovskiui // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62.– B. 69,1806.

[276] Отчеты адъюнктов С. Стубелевича и З. Немчевского // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62.– B. 13,1803. – L. 5–17.



74 il. Paryžiaus politechnikos mokyklos garsieji profesoriai: D. Puasonas, G. Prony, G. Monžas, Ž. Ž. L. Lalandas

Priimti išimties tvarka, jiedu galėjo lankyti įprastą dvimetį mokyklos kursą, klausydami to meto garsenybių: matematinės analizės profesoriaus S. D. Puasono (*Poisson*), taikomosios matematikos – G. Prony (*Prony*), braižomosios geometrijos – G. Monžo (*Monge*), astronomijos – Ž. Ž. L. Lalando (*Lalande*), fizikos – Ž. Šarlio (*Charles*). Vasarą Z. Niemčevskis aplankė ginklų fabriką Versalyje, Sevro stiklo ir porceliano gamyklą, domėjosi tekstilės, odos technologija. Ypač jam imponavo Prancūzijos vyriausybės pastangos skatinti išradybą, diegti gamybos priemonių ir procesų naujoves, rengti pramonės parodas. Viskas buvo taip įdomu ir naudinga, kad Z. Niemčevskis išsiprašė stažuotę pratęsti dar metams, iki 1818 m. Grįžęs į Vilnių, Z. Niemčevskis dėstė taikomąją matematiką ir mechaniką, 1810 m. buvo išrinktas profesoriumi.

1810 m. inžinierių rengimui Vilniaus universitete buvo bandoma suteikti tvirtesnį pagrindą. Kuratorius A. Čartoryskis kreipėsi į Švietimo ministeriją, prašydamas leidimo steigti technologijos katedrą[277]. Praktinė mechanika čia turėtų būti dėstoma kaip pagrindinė disciplina, o šio dalyko profesorius kartu prižiūrėtų ir Mechanikos modelių kabinetą. 1812 m. karinė Napoleono kampanija Rusijoje privertė šiuos planus nukelti ateičiai. Kita vertus, ir tuometinis rektorius J. Sniadeckis nelabai palankiai žiūrėjo į jaunimo studijas užsienyje.

Kol buvo galvojama apie minimą projektą, į matematikos kursą profesorius Z. Niemčevskis įtraukė kai kuriuos teorinės mechanikos klausimus. 1810 m. ir vėlesnių metų paskaitų programose nurodyta, kad po diferencialinio ir integralinio skaičiavimo bus kalbama apie šių metodų taikymą mechanikos uždaviniams spręsti, būtent kūnų pusiausvyros sąlygoms nustatyti, skaičiuojant jėgų lygiagretainį, tolydinio ir kintamojo judėjimo taisykles. Z. Niemčevskis studentams išvertė prancūzų autoriaus L. B. Frankero *(Francoeur)* mechanikos vadovėlį, tačiau jis nebuvo išspausdintas. 1817 m. profesorius buvo išrinktas dekanu ir knygų cenzoriumi, tad mechanikos kursą plėtoti paliko savo įpėdiniams.

Praktika rengti dėstytojus užsienyje buvo atgaivinta 1817 m., rektoriaujant S. Malevskiui. Tais metais į stažuotę buvo išsiųsti Mykolas Polinskis-Pelka ir Valerijonas Gurskis.

[277] A. Čartoryskio laiškas 1810 02 26 // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62.– B. 156,1810. – L. 14–17.

3. Valerijono Gurskio skaitytas mechanikos kursas

Mechanikos adjunktas Valerijonas Gurskis gimė 1790 m. Gardino apylinkėse. Baigė Naugarduko apygardinę mokyklą. 1816 m. Vilniaus universitete įgijo filosofijos daktaro laipsnį. Dėstė mechanikos kursą ir vadovavo Mechanikos modelių kabinetui iki universiteto uždarymo. Po to išvyko į Varšuvą, ten ištarnavo valstybinėje tarnyboje iki pensijos 1850 m. Mirė tais pat metais Vilniuje.[278]

Kaip minėta, 1817 m. neseniai baigusį mokslus V. Gurskį universitetas išsiuntė į užsienį stažuoti. Į Vilnių jis sugrįžo 1821 m. rudenį, aplankęs Vokietiją, Prancūziją, Angliją ir Olandiją. Ten domėjosi manufaktūrine gamyba, hidraulikos darbais, tiltų, kanalų statyba. Vilniaus universitete V. Gurskis praktinės mechanikos kursą skaitė nuo 1822 m. pagal Ž. N. P. Ašeto *(Hachette)* ir G. A. Borgnio *(Borgnis)* vadovėlius bei savo konspektus[279]. Trijų savaitinių paskaitų buvo per maža, tad kitais mokslo metais pridėta dar viena savaitinė valanda – *„mechaninei daliai"*[280]. 1825 m. rugsėjo 9 d. Fizikos ir matematikos skyriaus posėdžio protokole pažymėta, kad nuo šių mokslo metų praktinė mechanika ir vadovavimas Mechanikos modelių kabinetui jau laikytinas pagrindiniu kursu, o naujai įvedamas mokslas apie kelius, tiltus, kanalus ir uostus – papildomu kursu[281]. Šiam kursui buvo skirta po pusantros valandos du kartus per savaitę. V. Gurskis dėstė pagal savo sudarytus konspektus, remdamasis E. M. Gofy *(Gauthey)*, Ž. R. Peronetu (*Perronet)*, K. L. M. H. Navje *(Navier)* ir kt. Paskaitų planas rodo, kokią aukštą kvalifikaciją adjunktas įgijo stažuodamas užsienyje. Kursą sudarė penkios dalys: I. Pylimų statybos mokslas (grunto paviršiaus niveliacija, statybos ploto projektavimas, statybos kaštų įvertinimas); II. Medžiagų mokslas (medžiagų atsparumas ir fizinės savybės, kalkių ir betono mišinių gamyba); III. Kelių tiesimo mokslas (įvairūs kelių tiesimo būdai, atsižvelgiant į reljefą, kelio paskirtį); IV. Mūrinių, medinių ir geležinių tiltų projektavimo mokslas (įvertinant vietovės ypatumus, naudojamas medžiagas; povandeninio pamato statyba, užtikrinanti statinio ekonomiškumą ir tvirtumą); V. Upininkystės darbai (upių pritaikymas laivybai ir uostų įrengimas). Praktinės mechanikos kursui taip pat buvo numatytos trys savaitinės paskaitos, skirtos išmokti kai kuriuos teorinius klausimus, reikalingus nagrinėjant mašinų konstrukcijas. Antroji paskaitų ciklo dalis buvo skirta mechanizmų (malūnų, lentpjūvių, kuliamųjų mašinų ir kt.) konstrukcijų nagrinėjimui[282]. Pranešimai, kuriuos V. Gurskis skaitė universiteto bendruose posėdžiuose, skirti technikai: apie tekstilės manufaktūrą Slonime (1825 m. balandžio 15 d.), naujos

---

[278] Stan nauk matematyczno-fizycznych za czasów wszechnicy Wileńskiej. – Warszawa, 1888. – P. 308.

[279] Отчет Виленского университета. А. По физико-математическому отделению // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62.– B. 832, 1826. – L. 13–14.

[280] 1822–1824 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1089. – P. 5.

[281] 1825–1826 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1090. – P. 26–26v.

[282] V. Gurskio paskaitų planai // Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – F. 15–10.

konstrukcijos kūlimo mašiną (1826 m. vasario 15 d.). V. Gurskis pasižymėjo ir praktiniais inžineriniais darbais: sutvirtino Vilnios krantinę prie Bekešo kalno (1821–1822 m.), suprojektavo ir pastatė kabantį tiltą per Vilnią (1828 m.)[283]. Šio tilto modelis papildė kabineto rinkinį. Deja, šiems statiniams likimas nebuvo palankus: krantinę sunaikino Bekešo kalno nuošliaužos, o tiltas buvo nugriautas netoliese statant tvirtovės įrenginius.



75 il. *Mechanikos adjunktas Valerijonas Gurskis (1790–1850) senatvėje*

Tęsdamas Z. Niemčevskio tradiciją, teorinę mechaniką kaip taikomosios matematikos dalį nuo 1820 m. dėstė profesorius M. Polinskis-Pelka. Atskira disciplina teorinė mechanika tapo 1822 m. rektoriaus J. Tvardovskio nurodymu, skiriant jai po 3 val. per savaitę[284]. M. Polinskio-Pelkos kursą iš esmės sudarė materialiojo taško, standžiojo kūno ir jų sistemos statika bei dinamika. Dalis programos buvo skiriama hidrodinamikai[285]. Profesorius M. Polinskis-Pelka studentams rekomenduodavo modernius to meto Ž. L. Lagranžo *(Lagrange)* ir S. D. Puasono vadovėlius.

1826–1827 m. m. teorinės mechanikos paskaitas lankė apie 60 studentų; praktinė mechanika sutraukdavo mažiau klausytojų, – tais pačiais metais tik 15 studentų[286]. Vėliau studentų, besiorientuojančių į inžinerinę veiklą, daugėjo: taikomosios matematikos paskaitas 1827–1828 m. m. jau lankė apie 150 žmonių, praktinės mechanikos – 30[287].

Tiksliųjų ir inžinerinių disciplinų dėstymo lygis Vilniaus universitete tikrai buvo aukštas. Universiteto auklėtiniai M. Jastržembskis, J. Heidetalis, J. Zaržeckis, S. Kerbedis ir kt., išvykę studijuoti ir dirbti į Rusiją, tapo ten žymiais inžinieriais[288].

[283] Vilniaus universiteto dokumentai // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – Nr. 1110. – L. 222.

[284] Praelectiones in universitate litterarum // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62.– B. 835. – L. 3.

[285] Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – F. 2. –KC.325. – P. 109–112.

[286] 1826–1827 m. m. Vilniaus universiteto ataskaita apie dėstomus kursus // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – Nr. 832.

[287] 1827–1828 m. m. Vilniaus universiteto ataskaita apie dėstomus kursus // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 876, 1827. – L. 7.

[288] Klimka L. Užmiršti XIX a. inžinierių iš Lietuvos darbai // Technikos mokslų raida Lietuvoje. – Vilnius, 1996. – P. 15–19.

4. Mechanikos modelių kabineto istorija

Apie pirmuosius įsigytus mechanikos modelius žinių galima rasti 1775–1802 m. Fizikos kabineto apraše, kur jie išvardyti skyriuje „*Įvairių mašinų modeliai*“[289]. Taigi iš pradžių rinkinys priklausė Fizikos kabinetui, kuriam vadovavo profesorius J. Mickevičius. 1775–1802 m. čia turėta 30 modelių. Svarbesni K. K. Langsdorfo įgyti prietaisai buvo: Voltmano vandens srovės greičio matuoklis („*higrometriniai sparnai*“), poliakalė, įrenginys veidrodžiams šlifuoti, svarstyklių, lentpjūvės, malūnų modeliai, įvairiais principais veikiantys siurbliai, siūlų vyniojimo mechanizmas, Archimedo sraigtas.

1815 m. lapkričio 5 d. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžio protokole užfiksuota, kad Mechanikos modelių kabinetą nuspręsta padaryti atskiru padaliniu[290]. Vadovauti kabinetui paskirtas fiziką dėstęs adjunktas K. Krasovskis. Posėdyje taip pat apsvarstytas adjunkto K. Kontrimo, Vilniaus universiteto bibliotekininko, posėdyje atstovavusio universiteto administraciją, siūlymas, „*kad įvairių mašinų ir modelių... priežiūra būtų pavesta magistrui V. Gurskiui*“. Valerijonas Gurskis sutiko imtis šio darbo, o skyriaus pripažino jį tinkamu kabineto saugotojo („*konservatoriaus*“) pareigoms. 1816 m. kovo 5 d. buvo patvirtinta kabineto saugotojo instrukcija. Pirmiausia jam pavesta sudaryti modelių inventorinį sąrašą, kuriame turėjo būti aprašytos modelių charakteristikos, naudojimo sritys ir kaina. Nurodyta sugedusius modelius stengtis sutaisyti, o išlaidų sąmatas pateikti dekanui ir universiteto tarybai. Šiame sąraše, kurį 1816 m. sudarė adjunktai V. Gurskis ir K. Krasovskis, išvardyti 76 mechaniniai modeliai ir prietaisai, iš jų 15 buvo žemės ūkio mechanizmų. Ties 35 pozicijomis pažymėta, kad tai geri prietaisai. Kitus modelius reikėjo taisyti. Algos V. Gurskiui papildomai pridėta 150 sidabro rublių per metus[291]. Patalpos Mechanikos modelių kabinetui paskirtos buvusiame Medicinos kolegijos pastate (dabar Pilies g. 22).

Minėtoje 1816 m. kovo 5 d. instrukcijoje V. Gurskiui nurodyta sekmadieniais ir švenčių dienomis demonstruoti kabinete amatininkams bei ūkininkams įvairius mechanizmus, aiškinti jų konstrukciją, naudingumą, netgi mokyti algebros ir geometrijos. Deja, ši praktika truko neilgai, nes V. Gurskis 1817 m. rugsėjį buvo išsiųstas stažuotis į užsienį. V. Gurskis apskritai uoliai rūpinosi kabinetu, stengėsi jį nuolat papildyti. Prie kabineto buvo įsteigtos ir dirbtuvės, kur dirbo trys amatininkai, staliai ir šaltkalviai. Dokumentuose minimos ten dirbusių meistrų J. Cirnhofo ir Merviko pavardės. Meistrų atlygiai – atitinkamai 500 ir 300 sidabro rublių – prilygo adjunktų. 1825 m. V. Gurskiui buvo paskirti du pagalbininkai (Bernardas Gediminas ir Kolosantijus Fenčas). 1827 m. kabinetui tvarkyti pagalbininku paskirtas daktaras A. Adamovičius[292]. Tais metais bu-

[289] 1775–1802 m. Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 184. – P. 22–34.

[290] Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – F. 2. – KC. 335. – P. 23–24, 23–24.

[291] 1809–1818 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1087. – P. 44v–46v.

[292] Vilniaus universiteto dokumentai // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 876. – L. 68–73.

vo pagaminti nauji 26 mechanizmų modeliai, 6 tekinimo ir stalių įrenginiai. Pagaminta Ly *(Lee)* konstrukcijos kuliamoji mašina, dinamometrai, mechanizmas luitams kelti, paties V. Gurskio sukonstruotas šulinys su siurbliu bei vandens iškėlimo mechanizmas, Vilnios krantinės sutvirtinimų modelis, Vašingtono plytų gamyklos modelis, staklės sraigtams tekinti, vandens ratas ir kt.[293]

V. Gurskio gyvą domėjimąsi naujovėmis liudija jo pastangos įgyti kabinetui naujos konstrukcijos garo mašiną. 1823 m. Peterburge jis garo mašinų fabrike matė veikiančią naujos konstrukcijos nedidelės galios garo mašiną, tačiau fabrikantas Berdas nedavė brėžinių. Tada mašina buvo suderėta už 2000 rublių asignacijomis. Vilniaus universiteto rektorius J. Tvardovskis sutiko pirkti V. Gurskio siūlomą mašiną[294]. Šiam sandėriui pasipriešino Voluinės mechanikų mokyklos mokytojas Miechovičius, siūlęsis pats už tokią pačią kainą pagaminti analogišką garo mašiną. Tačiau V. Gurskis nesutiko: Berdo mašina taip tobulai padaryta, kad nei čia, nei Voluinėje nepavyks tokios pagaminti. Mašina tikriausiai buvo nupirkta, kadangi ji minima 1833 m. korespondencijoje, dalijant uždaromo universiteto turtus.

Vėliau Mechanikos modelių kabinetui buvo įgyjami plėtotinoms pramonės šakoms reikalingų mechanizmų modeliai. 1826 m. gauti garinės audimo mašinos, sriegpjovės, sviestamušės modeliai bei nivelyras. Tais pat metais kabinetą papildė vilnų verpimo mašinos modelis, pagamintas pagal Slonimo gelumbės fabrike veikiančios mašinos pavyzdį[295].

Uždarant universitetą 1832 m., kabinete buvo sukaupti 175 įvairių mechanizmų modeliai. Jie buvo paskirti Vitebsko gimnazijai. Pervežimu rūpinosi magistras A. Šahinas (1799–1845), Vilniaus universitete dėstęs geodezijos ir topografijos kursą, o dabar gavęs tik mokytojo vietą gimnazijoje. Jo laiškas, rašytas rusiškai iš Vitebsko, atspindi, kad modelius rūpintasi pervežti nesugadintus ir neiškomplektuotus[296]. Adresatas, kuriam buvo skirtas A. Šahino laiškas, nenurodytas, tačiau galima spėti, kad rašyta Likvidacinio komiteto pirmininkui profesoriui M. Polinskiui-Pelkai. Laiške paminėtos kai kurios kabineto įkūrimo aplinkybės, prietaisų charakteristikos, meistrų pavardės. Nežinoma, koks buvo tolesnis Mechanikos modelių kabineto likimas; A. Šahinas 1834 m. buvo pakviestas profesoriauti į Charkovo universitetą[297].

---

[293] Mechanikos modelių kabineto aprašas, be datos // Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – F. 2. – KC 335. – P. 56–57.

[294] Vilniaus universiteto tarybos raštas kuratoriui 1824 02 28. // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 81. – P. 42–42v.

[295] Gurskis V. Mechanikos modelių kabineto įrengimų sąrašas, sudarytas 1832 m. // LVIA. – F. 567. – AP. 2. – B. 2949. – P. 157.

[296] A. Šahino laiškas iš Vitebsko // LVIA. – F. 567. – AP. 2. – B. 2949. – P. 310–311.

[297] Klimka L. 200 metų nuo Antano Šakinio gimimo (1798–1842) // Lietuvos dangus 1998. – Vilnius, 1998. – P. 69.

5. Geodezija Vilniaus universitete

Geodezijos pradmenų Lietuvoje mokyta nuo pat Vilniaus universiteto įkūrimo. Tai nulėmė ekonominiai veiksniai, iškylantys iš žemėtvarkos, gamtos išteklių panaudojimo, prekybos kelių tiesimo ir kitokių, tolydžio vis didėjančių poreikių. Dažno gamtos filosofijos profesoriaus paskaitų konspekte būdavo išskiriamas skyrelis geodezijai. Pirmasis universiteto matematikos profesorius Jokubas Bosgravijus (*Bosgravius*) atskirus sferinės geometrijos bei trigonometrijos klausimus, reikalingus tiek astronomijai, tiek matematinei geografijai, dėstė dar Vilniaus kolegijoje, prieš pakeliant ją į akademijos (universiteto) rangą[298].

Ir vėliau praktiniai matininkystės, topografijos, kartografijos bei geodezijos klausimai būdavo įterpiami greta matematikos į gamtos filosofijos kursą; juos dažniausiai dėstydavo matematikos profesoriai. Antai 1603 m. matematikos konspekte, kai dėstė profesorius Laurynas Bojeris (*Bojer*), aprašomi geografinių koordinačių nustatymo metodai, gnomonikos pagrindai, geometrinio kvadranto taikymas[299]. Kvadrantas – bene populiariausias XVII a. prietaisas aukščiui ir kampiniam nuotoliui matuoti. Jis plačiai aprašytas 1629–1630 m. m. studento konspektuose, kai dėstė I. Kirsteinas (*Kirschtein*). Šiuose užrašuose yra atskiri geodezijos, vietovių koordinačių nustatymo metodų, gnomonikos skyreliai. Daug taikomųjų dalykų savo paskaitose nagrinėjo iškiliausias XVII a. tiksliųjų mokslų profesorius Osvaldas Kriūgeris. Jo paskaitų rankraštyje yra traktatai apie dangaus sferą, geografinių koordinačių nustatymą, gnomoniką, praktinę geometriją ir geodeziją, geometrinio kvadranto ir vadinamosios šv. Jokūbo lazdos taikymą[300]. Atskirame leidinyje O. Kriūgeris aprašė savo sukonstruotą prietaisą patrankų sviedinių trajektorijai nustatyti[301]. Jo auklėtinio Jono Rudaminos-Dusetiškio (*Rudomina Dusiatski*) 1633 m. išleistoje pirmojoje Lietuvoje tiksliųjų mokslų knygoje „Garsiausios matematikos teoremos ir problemos“[302], yra skyrelis, skirtas „*praktinei geometrijai*“. Ten aprašytas atstumo ir aukščio matavimas, ploto skaičiavimas, karinių įtvirtinimų – bastionų – formų parinkimas, patrankos sviedinių trajektorijos nustatymas.

Nesumažėjo dėmesys praktinės geometrijos klausimams ir XVIII a. antroje pusėje. Profesoriaus A. Tilkovskio (*Tylkowski*) aritmetikos vadovėlio pakartotinis 1689 m. leidimas buvo papildytas geodezijos ir geografijos skyreliais[303]. S. Visockio (*Wysocki*) rankraštis, datuotas 1682 m., turi topografijos ir praktinės geometrijos brėžinių[304]. Profesorius M. Bystržickis (*Bystrzycki*) savo ūkio tvarkymo patarimuose aiškina, kaip iš-

[298] Piechnik L. Początki Akademii Wileńskiej (1569–1600) // Nasza Przeszłość. – T. XL. – 1973. – P. 5–173.

[299] Elementale disciplinarum mathematicarum // Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – F. 3–2319.

[300] Гячяускас Э. Математика в Вильнюсском университете до 1832 г. // Lietuvos matematikos rinkinys. – T. XIX.– 1979. – Nr. 2.– P. 7–14.

[301] Krüger O. Paralella horoscopa ad bellicorum tormentorum... – Vilnae, 1636.

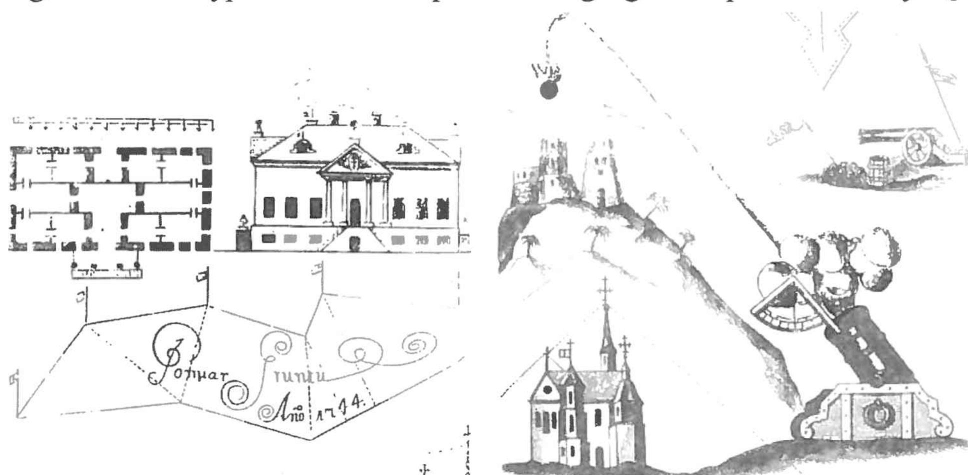
[302] Rudomina Dusiatski J. Illustriora theoremata et problemata mathematica... – Vilnae, 1633.

[303] Tylkowski A. Arithmeticae curiosae. – Olivae, 1689.

[304] Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – F. 3–603.

matuoti žemės plotą, nubraižyti valsčiaus, miesto, tvirtovės planą, pakeisti žemėlapio mastelį[305].

Mokslo sekuliarizacijos, prasidėjusios Vilniaus universitete XVIII a. pirmoje pusėje, laikotarpiu taikomųjų disciplinų dėstymas tolydžio stiprėjo. Neapsiribota vien teorija, yra žinių ir apie praktinius studentų užsiėmimus. Topografijos ir geodezijos dalykai buvo įtraukti į krašto kolegijų programas. To meto reikalavimus atitiko praktinis matininkystės kursas, kurį Kražių kolegijoje dėstė S. Jurevičius (*Juriewicz*) ir T. Žebrauskas. Paskaitos diktuotos nebe lotyniškai, o lenkų kalba. Abu konspektai yra praktinio pobūdžio: tai pratimai, pateikti brėžiniais su paaiškinimais. S. Jurevičius mokė nustatyti dirbamos žemės, miško, ežero plotą, bokšto aukštį; gynybinių statinių, priešų stovyklų parametrus[306]. Geodezijos discipliną S. Jurevičius apibrėžia kaip žemės matavimą ir žemėlapių braižymą. Toliau nurodo geometrijos taisykles, taikytinas dalijant ar jungiant žemės sklypus. Kalbama ir apie vietovės geografinės padėties nustatymą.



76 il. Topografijos taikymai: dvaro rūmų ir žemės planų sudarymas bei sviedinio trajektorijos nustatymas, apšaudant Aukštutinę pilį Vilniuje

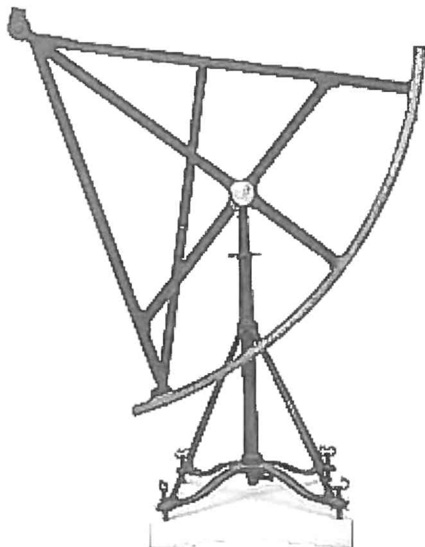
T. Žebrauskas geodeziją auklėtiniams pateikdavo taip pat kaip „praktikas". Brėžiniuose vaizduojami matininkų įrankiai; parodoma, kaip daroma geodezinė nuotrauka vadinamuoju poligoniniu ėjimu su menzula, kaip žemės sklypas dalijamas valakais reikiamu masteliu, kaip matuojami atstumai kalvos šlaituose ir t. t.[307]. Taigi kursas orientuotas į praktines reikmes – žemės naudmenų tvarkymą.

S. Jurevičius ir T. Žebrauskas Kražiuose taip pat dėstė atskirą gnomonikos discipliną – Saulės laikrodžių teoriją[308]. Kartografijoje labai svarbus dalykas – geografi-

[305] Haur J. K. Oekonomica ziemianska... z przydatkiem Geometryi Gospodarskiej, napisaney od W. X. Marcina Bystrzyckiego S. J.... – Warszawa, 1744.
[306] Bednarski S. Upadek i odrodzenie szkól Jezuickich w Polsce. – Kraków, 1933. – P. 374.
[307] Żebrowski T. Nacionalinė Martyno Mažvydo biblioteka. – PR – 1746. – 491.
[308] Klimka L. Saulės laikrodžiai Lietuvoje // Lietuvos dangus 1989. – Vilnius, 1989. – P. 19–36.

nės platumos nustatymas pagal saulės šešėlį – plačiau dėstomas atskirame T. Žebrausko kurse. Užrašų pavadinimas iškilmingai skelbia: *„Laikrodžio šešėlis, laiką valandomis reguliuojantis, arba horografijos mokslas apie įvairių kompasų nubraižymą, sukurtas bajorų namams papuošti ir tvarkyti, savo pastangomis plunksna-retorinėmis figūromis pavaizduotas Kražių Jėzaus draugijos mokykloje 1747 Viešpaties metais*“[309]. Beje, gnomoniką T. Žebrauskas bus skaitęs ir Vilniaus universitete; tai aiškėja iš jo auklėtinių egzamino klausimų[310]. Gnomonikos dėstymo tradicija apskritai siekia universiteto įkūrimo datą.

Profesorius Tomas Žebrauskas pirmasis išmatavo Vilniaus geografinę platumą. 1756 m., dar neturėdamas observatorijoje prietaisų, tai atliko gnomono metodu, beje, tik su maždaug penkių minučių paklaida. T. Žebrausko egzaminų programoje įterpta ir specifinių geodezijos klausimų – tai dirbamų laukų skirstymas į *„žemdirbiams patogius*“ plotus. Rašydamas 1752 m. laišką savo mokytojui čekų mokslininkui J. Steplingui, jis domėjosi, kaip prancūzai atlieka trianguliacijos darbus raižytoje vietovėje. Rūpėjo profesoriui ir matininkystės tvarkymas valstybės mastu. 1755 m. jis atkreipia savo mecenato kunigaikščio M. K. Radvilos dėmesį į tai, kad matininkus egzaminuoti ir pažymas išduoti reikėtų universitete. Šis T. Žebrausko projektas vėliau buvo įgyvendintas – 1762 m. birželio 30 d. universiteto dienoraštyje yra toks įrašas: *„T. Nakcijonavičius su kai kuriais mūsiškiais ir daugeliu pasauliečių geometrijos mokinių rytą išėjo į laukus geometrijos pratybų*“[311]. Profesorius T. Nakcijonavičius buvo T. Žebrausko įpėdinis dėstant tiksliuosius mokslus ir vadovaujant astronomijos observatorijai (1757–1764 m.).



77 il. Kanive sekstantas

Vilniaus geografinės platumos matavimą patikslino įžymusis mūsų astronomas Martynas Počobutas. Jo vadovaujami universiteto mokslininkai 1767 m. nustatė dvidešimties Lietuvos ir pietryčių Latvijos vietovių koordinates. Šiems darbams jau turėta puikių įrankių: Paryžiaus meistro Ž. Kanive *(Canivet)* sekstantas, Londono meistro Dž. Ramzdeno teodolitas, nešiojamas sekstantas, didysis kvadrantas ir pasažinis instrumentas[312].

---

309 Kompasais literatūroje lenkų kalba buvo vadinami kelioniniai saulės laikrodžiai, kuriuose į horizontalią dalį buvo įmontuota magnetinė rodyklė.

310 Zubovas V. Tomas Žebrauskas ir jo mokiniai. – Vilnius, 1986. – P. 306.

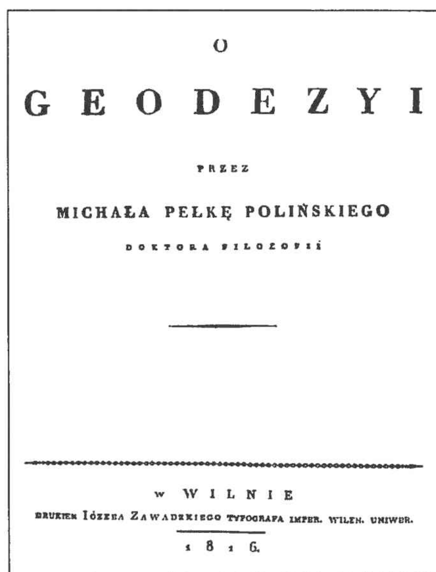
311 Diarum Collegii Vilnensis // LVIA. – F. 1135. – AP. 20. – B. 303.

312 Климка Л. Астрономические приборы в Музее науки Вильнюсского университета // Памятники науки и техники 1987–1988. – Москва, 1989. – С. 23–35.

1770 m., prieš pradedant seniūnijų „liustracijas", Vilniaus universitete buvo organizuotas specialus matininkų apmokymas. 1777 m. astronomai M. Počobutas, A. Streckis ir matematikas P. Norvaiša pateikė vyriausybei krašto kartografavimo darbų projektą, kuriame buvo numatyta įsisavinti naujausius instrumentus ir metodus. Tačiau praradus nepriklausomybę, šis sumanymas sužlugo, kaip ir daugelis kitų. O Abiejų Tautų valstybės padalijimas buvo atliktas naudojant J. Kanterio 1770 m. sudarytą žemėlapį, kuris, deja, nebuvo tikslesnis už 1613 m. K. Radvilos Našlaitėlio žemėlapį.

Nuo 1799 m. antrajam architektūros profesoriui Mykolui Kado pavedama dėstyti praktinį topografijos kursą, pavadintą „Topografijos piešiniai, planų ir žemėlapių sudarymas civiliniais, ekonominiais bei kariniais tikslais". Klausytojai – siekiantys magistro laipsnio ir besirengią inžinerinei veiklai Fizikos skyriaus absolventai[313]. Tai buvo papildomas kursas, skaitomas triskart per savaitę. M. Kado dėstė iki 1809 m.; po jo – Jakovas Šolma (*Szołma*) ir Bonifacas Brodovskis (*Brodowski*)[314].

Vilniaus universiteto observatorijos astronomai aktyviai įsitraukė į garsiąją K. Tenerio 1816–1859 m. Baltijos šalyse atliekamų geodezinių darbų programą, matuojant ir laisvojo kritimo pagreitį išilgai dienovidžio. Trianguliacijos darbų projektą Lietuvai pasiūlė profesorius Janas Sniadeckis, parašęs ir pirmąjį fizinės geografijos vadovėlį[315].


O

GEODEZYI

PRZEZ

MICHAŁA PEŁKĘ POLIŃSKIEGO

DOKTORA FILOZOFII

W WILNIE

DRUKIEM JÓZEFA ZAWADZKIEGO TYPOGRAFA IMPER. WILEN. UNIWER.

1816.

78 il. M. Polinskio-Pelkos geodezijos vadovėlio titulinis puslapis

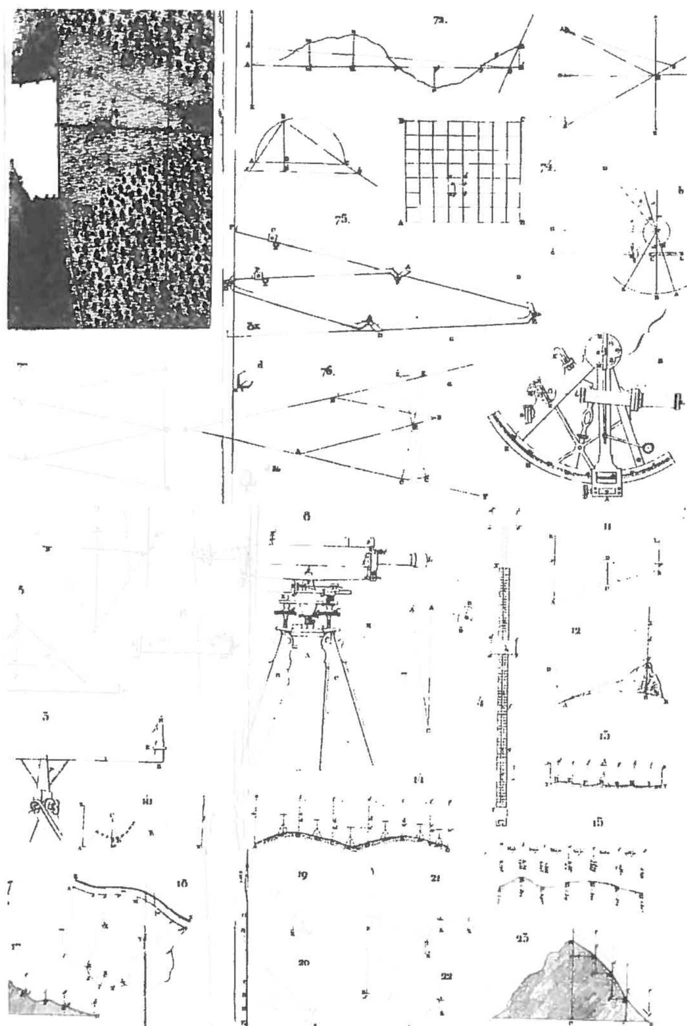
Atskirą aukštosios geodezijos kursą parengė taikomosios matematikos profesorius Mykolas Polinskis-Pelka. Ruošdamas konspektą, profesorius dar 1816 m. išleido 58 puslapių mokymo priemonę „Apie geodeziją", skirtą trianguliacijos pagrindams, išdėstytiems pagal prancūzų autorius[316]. Knygelės įvade nurodoma geografinių žemėlapių reikšmė valstybės tvarkymui. Toliau dviejuose skyreliuose pasakojama apie trianguliacijos principus ir aprašomi Ž. B. Delambro, J. Svanbergo bei Ž. Š. Bordo (*de Borda,* 1733–1799) naudoti signalai. Specialus skyrelis skirtas bazės matavimui, pabrėžiant, kad tai ypatingo kruopštumo reikalaujan-

[313] Klimka L. Inžinierių rengimas senajame Vilniaus universitete // Inžinierių rengimas Lietuvoje. I. – Vilnius, 1993. – P. 13–23.

[314] Отчет Виленского университета за 1817 год. // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 375. 1817. – L. 12.

[315] Śniadecki J. Jeografia czyli opisanie matematiczne i fizyczne ziemi. – Warszawa, 1804; antrasis leidimas Vilniuje 1809 m., trečiasis papildytas – Vilniuje 1818 m.

[316] Pelka Poliński M. O geodezji. – Wilno, 1816.



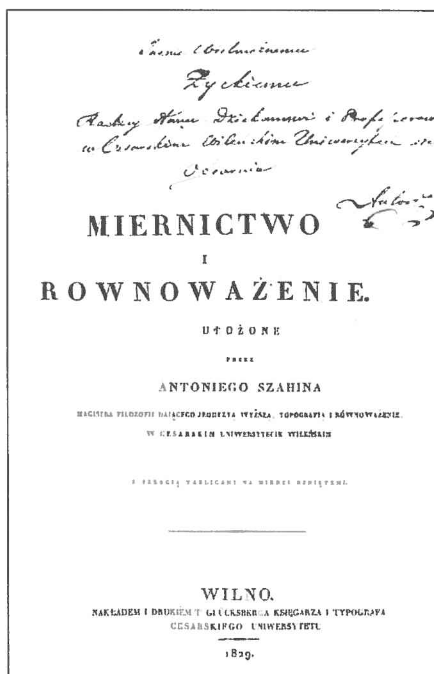
79 il. Iliustracijos iš A. Šahino 1829 m. knygos „Matavimas ir niveliacija". Geodeziniai prietaisai ir jų naudojimo metodika. Kairiajame kampe – Vingio parko Vilniuje toponuotrauka

tis darbas. Atskirai aptariama, kokią įtaką matavimo tikslumui turi šviesos refrakcija. „Barometru taip pat galima išmatuoti vietovės aukštį" – šitaip pavadintas kitas skyrelis. Azimuto radimui skirtas paskutinis leidinio skyrelis. Prieduose pateikiamas sferinio trikampio skaičiavimas, naudojant „įprastinį", taip pat A. M. Ležandro (*Legendre*, 1752–1833) ir Ž. B. Delambro pasiūlytuosius būdus. Taigi M. Polinskio-Pelkos knygelė nėra sistemingas geodezijos kurso išdėstymas. Tai tiesiog svarbesnių ir naujesnių matavimo metodų pateikimas praktikams. Didelis leidinio trūkumas – prietaisų brėžinių nebuvimas.

1823 m. rugsėjo 27 d. Fizikos ir matematikos skyriaus posėdyje buvo perskaitytas išrašas iš universiteto tarybos rugsėjo 7 d. posėdžio protokolo, kuriame nutariama paskirti naujus dėstytojus: braižomosios geometrijos, kurią 5 val. per savaitę dėstys mokytojų seminarijos studentas Ipolitas Rumbovičius, vadovaujamas architektūros profesoriaus; topografinių brėžinių, dėstytojas Bonifacas Brodovskis; prie topografinių brėžinių kurso prijungti niveliacijos ir geodezijos mokslus, jiems dėstytojus parinkti skyriaus nuožiūra. Nuo 1824 m. spalio 1 d. topografiją, matininkystę ir niveliaciją pavedama dėstyti magistrui Antanui Šahinui[317]. 1825–1826 m. m. žiemą šiam kursui būdavo skiriama po tris valandas per savaitę, vasarą – šešias valandas. Taigi galima manyti, kad būta ir praktinių lauko

[317] Формулярный список Шагина Антона.. // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 1110. – L. 72–75.

užsiėmimų. 1826 m. pabaigoje A. Šahinas prašė geodezijos, topografijos ir niveliacijos kursams skirti 6 val. per savaitę. Tačiau universiteto taryba nusprendė, kad tam pakaks ir 4 val. per savaitę[318]. A. Šahino plunksnai priklauso pirmieji aukštosios geodezijos vadovėliai, parašyti 1829 m.: „Aukštoji geodezija“ ir „Matavimas ir niveliacija“[319]. „Aukštoji geodezija“ buvo 232 puslapių knyga, suskirstyta į 15 skyrių ir priedą, turinti dar 4 lapus brėžinių, atliktų vario raižymo technika. Vadovėlis parašytas sekant klasikinio geodezijos mokslo pagrindėjų Ž. B. Delambro ir L. Piujisanto (*Puissant*) darbais[320]. Įžangoje apibrėžus geodezijos, topografijos ir niveliacijos tikslus, plačiau pasakojama apie Žemės formos nustatymo istoriją, prasidedančią graikų mokslininko Eratosteno matavimu. Tokia pradžia visiškai suprantama: mokslo visuomenė ir spauda tuomet gyvai aptarinėjo prancūzų geodezininkų XVIII a. pabaigoje–XIX a. pradžioje atliktų dienovidinio lanko įvairiose Žemės rutulio vietose matavimų rezultatus. Beje, šie darbai įtvirtino dešimtainę metrinę matų sistemą. 1816 m. buvo pradėta ekspedicija Baltijos šalyse, matuojant dienovidinį lanką tarp Pulkovo, Tartu ir Vilniaus observatorijų. A. Šahinas pabrėžia, kad aukštosios geodezijos tikslas – susieti trianguliacinį tinklą su geografinėmis koordinatėmis, nustatomomis astronominiais metodais. Toliau aprašomi instrumentai, tinkamiausi šios rūšies darbams: tai Ž. Bordo sukonstruotas teodolitas, tuomet dar vadintas „kartotiniu ratu“, bei T. L. Ertelio universalas. Apie pastarąjį prietaisą tekste atsiliepiama dar gana neapibrėžtai, tačiau knygos priede jis tiesiog išliaupsintas. Mat Vilniaus universiteto Geodezijos kabinetas 1828 m. įsigijo šią technikos naujovę, pagamintą Miuncheno meistro T. L. Ertelio (*Ertel*, 1778–1858) pagal jo pirmtako G. Reichenbacho (*Reichenbach*, 1771–1826) konstrukciją. Spausdinant vadovėlį, universalas buvo išbandytas, – priede nurodoma, kad 30 cm limbo skersmens instrumento tikslumas siekia keturias kampines sekundes. Trys knygos skyriai skirti kampų matavimo metodams bei poligonų projekci-


MIERNICTWO

I

ROWNOWAŻENIE.

UŁOŻONE

PRZEZ

ANTONIEGO SZAHINA

MAGISTRA FILOZOFII DAJĄCEGO JEODEZYA WYŻSZA, TOPOGRAFIA I RÓWNOWAŻENIE W CESARSKIM UNIWERSYTECIE WILEŃSKIM

WILNO.

NAKŁADEM I DRUKIEM T. GLÜCKSBERGA KSIĘGARZA I TYPOGRAFA CESARSKIEGO UNIWERSYTETU

1829.

80 il. A. Šahino knygos 1829 m. „Matavimas ir niveliacija“ titulinis puslapis su dedikacija dekanui T. Žyckiui

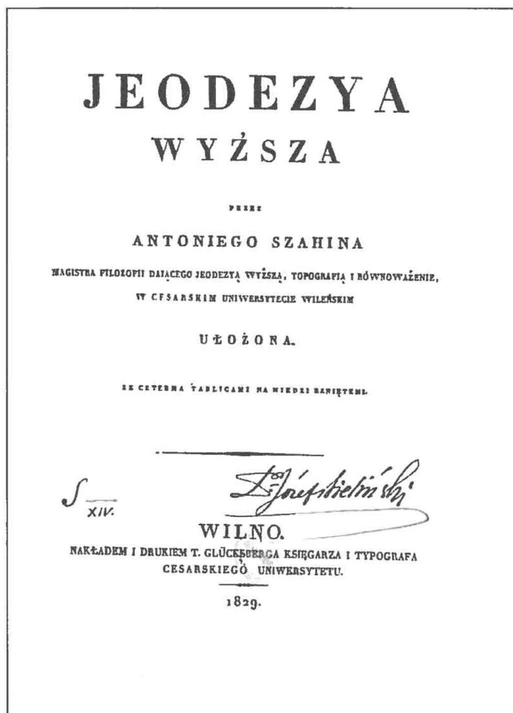
[318] 1826 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // LVIA. – F. 721. – AP. 1. – B. 1090. – P. 52–52v.

[319] Szahin A. Jeodezya wyższa... – Wilno, 1829; Szahin A. Miernictwo i równoważenie... – Wilno, 1829.

[320] Delambre J. B. Base du systeme metrique decimal. – T. 1–3. – Paris, 1806–1810. Puissant L. Traite de geodesie, de topographie, d’arpentage et de nivelement. – T. 1–2. – Paris, 1805–1807.

joms aprašyti. Atskirai įvertinama refrakcijos įtaka projekcijos tikslumui. Trianguliacijos bazei nustatyti siūloma vartoti Bordo konstrukcijos etaloną – platininį 12 pėdų latą. Kitiems matavimams užtenka medinio. Tik mediena turi būti pušies arba kėnio ir tinkamai paruošta – išmirkyta aliejuje. Buvo naudojami 5 metrų ilgio latai; kad neišsigaubtų, tekdavo tvirtinti juos šoniniais kryžmais. Tačiau toks esminis dalykas kaip trianguliacijos metodas aprašomas tik tiek, kiek jis buvo taikytas dienovidiniam lankui matuoti. Neaptarti liko įvairūs trianguliacijos tinklai, skaičiavimo metodai, jų tikslumas ir t. t.

Svarbūs yra tolesni penki knygos skyriai: juose pateikiami įvairūs kartografijos uždaviniai. Jie sprendžiami, laikant, kad Žemė yra sukimosi elipsoido formos. Knyga apskritai stokoja matematinių įrodymų, tad ir šiuose uždaviniuose apsiribojama nuorodomis į prancūzų autorių – Delambro, Laplaso, Lagranžo, Mešeno (*Méchain*) – darbus. Beje, A. Šahinas pasiteisina tuo, kad detaliau nagrinėjant, knygos apimtis, o kartu ir kaina labai išaugtų. Priešpaskutinis skyrius skirtas žemės plotų skaičiavimams, o skyriuje apie barometrinę niveliaciją kalbama ir apie Vilniaus universiteto studentų praktinius užsiėmimus. Čia pateikiami Šv. Jonų bažnyčios varpinės aukščio matavimo rezultatai: iki viršutinio tarpsnio yra 148,3 Paryžiaus pėdos (48,36 m). Barometro gyvsidabrio stulpelio aukštis nurodomas Paryžiaus linijomis (1 linija lygi 2,256 mm). Įdomu, kad abu šie ilgio vienetai knygos išleidimo metais Prancūzijoje jau nebuvo naudojami.


JEODEZYA

WYŻSZA

PRZEZ

ANTONIEGO SZAHINA

MAGISTRA FILOZOFII DAIĄCEGO JEODEZYĄ WYŻSZĄ, TOPOGRAFIĄ I RÓWNOWAŻENIE, W CESARSKIM UNIWERSYTECIE WILEŃSKIM

UŁOŻONA.

ZE CZTERMA TABLICAMI NA MIEDZI RZNIĘTEMI.

WILNO.

NAKŁADEM I DRUKIEM T. GLÜCKSBERGA KSIĘGARZA I TYPOGRAFA CESARSKIEGO UNIWERSYTETU.

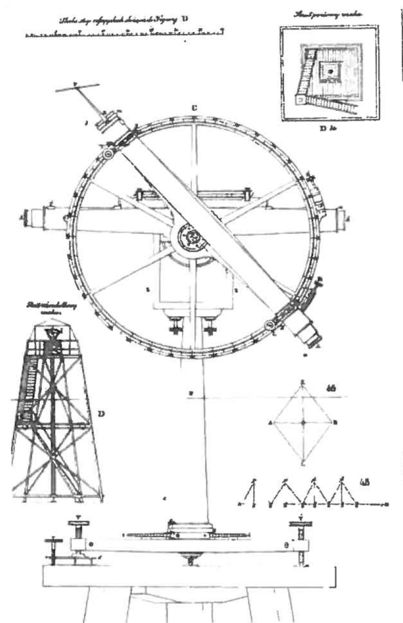
1829.

81 il. A. Šahino 1829 m. vadovėlio „Aukštoji geodezija" titulinis puslapis

Apibendrinant galima teigti, kad A. Šahino „Aukštoji geodezija" nėra nuoseklus akademinis kursas arba mokslo pagrindų sistemingas išdėstymas. Čia nagrinėjamos tik atskiros aukštosios geodezijos problemos ir uždaviniai, supažindinama su matavimo technikos naujovėmis. Vadovėlyje plačiau aptariami astronominės geodezijos klausimai, o ne specifiniai geodeziniai.

Tais pačiais metais universiteto tipografijoje buvo išspausdinta antroji A. Šahino knyga „Matininkystė ir niveliacija". Įžangoje nurodoma, kad tai nėra praktinių užduočių rinkinys; autorius iš pradžių pateiks bendrąją matininkystės teoriją, paskui stengsis suteikti reikalingiausių žinių praktiniam darbui. Todėl vadovėlyje daugiau dėmesio skiriama prietaisams: aprašomas matavimų staliukas, tolimatis (senoviškai vadinamas dioptru), busolė, kampamatis, sekstantas. Pažymima, kad Lietuvos matininkai – „*kamarnykai*" kaip ilgio matą tebenaudoja 75 alkūnių ilgio „*šniūrą*". Tai aliejuje mirkyta virvė;

siūloma ją keisti metaline grandine. Aiškėja, kad Lietuvoje taip pat buvo naudojami odometrai (kelio ilgio matavimo prietaisai), kurių ciferblatinė skalė graduota vietiniais matais. Dėstant topografijos teoriją, apsiribojama patarimais, kaip sudaryti planus statmeniniu, poliniu, užkirtimų ir apėjimų būdais. Deja, neįvertinamas šių metodų tikslumas; skaitytojui pačiam paliekama pasirinkti vieną iš jų. Iš įdomesnių pavyzdžių minėtinas Potheno uždavinys, sprendžiamas dar J. Narūnavičiaus-Naronskio (*Naronowicz-Naronski*) pasiūlytu grafiniu būdu[321]. Tiksliau tai gali būti atliekama naudojant kampamatį. Čia autorius duoda ir matematinius skaičiavimus. Vadovėlyje pateikiamas Vingio parko Vilniuje dalies planas, kurį sudarė A. Šahino vadovaujami studentai. Matavimai atlikti vienos kampinės minutės tikslumu, naudojant Ramzdeno kampamatį. Dienovidinė linija nubrėžta gnomono metodu (saulės zuikeliu); kartu nustatytas ir magnetinės deviacijos dydis (13 laipsnių į vakarus). Paviršiaus ploto skaičiavimo metodai aptariami trumpai; verta tik pažymėti, kad minima poligonometrija. Vienas iš vadovėlio skyrių pavadintas „Matininkystės geodezija, arba mokslas apie žemės dalijimą į norimas dalis". Tai rodo, kad pats geodezijos terminas dar nebuvo nusistovėjęs. A. Šahinas kai kada geodeziją vadina mokslu apie žemės reformą; kitu kartu – tai „*žemės dalijimo menas*". Pirmoji knygos dalis užbaigiama skyriumi apie planų kopijavimą norimu masteliu. Čia išdėstyta pantografo ir mikrografo teorija. Tačiau neužmirštas ir proporcionalas – bene seniausias iš matematinių prietaisų, išrastas G. Galilėjaus. Lietuvoje jis buvo žinomas iš 1650 m. išleistos K. Semenavičiaus knygos „Didysis artilerijos menas".



82 il. Iliustracija iš A. Šahino 1829 m. vadovėlio „Aukštoji geodezija"

Antroji knygos dalis skirta niveliacijai. Dėstymas pradedamas apibrėžiant santykinį ir absoliutinį aukščius. Aptariamos pataisos, kurias reikia įvesti niveliuojant dėl to, kad Žemės forma neatitinka sukimosi elipsoido, ir dėl atmosferos refrakcijos. Iš prietaisų aprašomi vandens ir oro burbuliuko gulsčiukai, taip pat Ertelio pagamintas vilniškiui Geodezijos kabinetui nivelyras. Trečiasis skyrius skirtas mokyti praktiškai naudotis aprašytaisiais prietaisais. Jo pabaigoje trumpai kalbama ir apie tacheometrinę nuotrauką. Trūksta tik patarimų, kaip braižyti profilius. Autorius užsimena, kad tai bus išdėstyta atskirame leidinyje. Vadovėlio priede pateiktos lyginamosios ilgio ir ploto matų, perskaičiuotų į metrinę sistemą, lentelės. Čia surašyti svarbiausi Rusijos, Anglijos, Lietuvos

[321] Naronowicz-Naronski J. Budownictwo wojenne. – Warszawa, 1857.

ir Lenkijos matai.

A. Šahino vadovėlis „Matininkystė ir niveliacija" praktikams buvo žinių apie geodezijos technikos ir metodų naujoves šaltinis. Mokslo istorijai jis įdomus kaip atspindintis lūžio momentą prietaisų raidoje. Abiejų labai svarbių mokslo praktinių taikymų knygų leidimu Vilniaus universitetas dar kartą patvirtino tuometines lyderio pozicijas Rytų Europos šalių moksle. Tačiau Vilniaus universitete Geodezijos katedra taip ir nebuvo įkurta.

1832 m., uždarant Vilniaus universitetą, buvo sudarytas Geodezijos kabineto prietaisų sąrašas iš 15 pozicijų, smulkesni prietaisai ten įrašyti po kelis[322]. Keturi pagrindiniai – pagaminti garsiojoje Reichenbacho ir Ertelio firmoje Miunchene. Juose jau buvo naudojama achromatinė optika. Vėliau prietaisai atiteko Astronomijos observatorijai.

6. Tiksliųjų mokslų ir technologijų naujienos „Vilniaus dienraštyje"

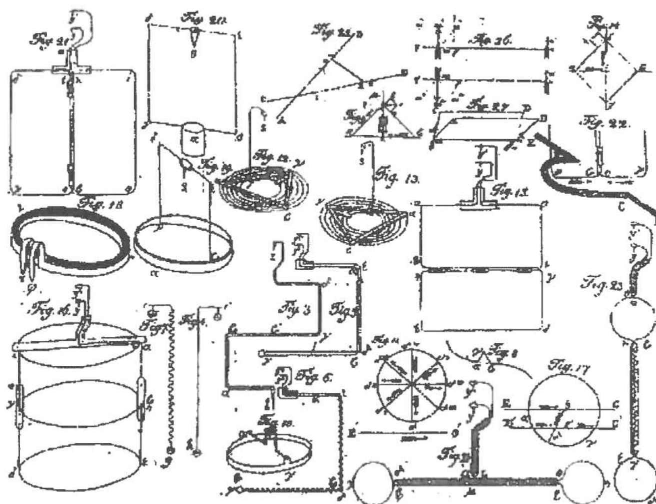
Žurnale „Vilniaus dienraštis" („*Dziennik Wileński*"), ėjusiame 1805–1806 m. bei 1805–1830 m., buvo skelbiami gausūs mechanikos, fizikos bei žemės ūkio technologijų naujienų aprašymai. Jų autoriai – Vilniaus universiteto Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus profesoriai, adjunktai, absolventai. Šią žiniasklaidą galima laikyti Edukacinės komisijos reformų padariniu. Publikacijų tematika atspindi universiteto mokslininkų interesų ratą bei pastangas aktualinti tiksliuosius mokslus, orientuojant juos į krašto ekonominės raidos poreikius, ypač žemės ūkio techniką bei produktų perdirbimo technologijas. „Dziennik Wileński" laikytinas universalios paskirties – mokymo, mokslo ir praktinių žinių sklaidos – leidiniu.

Čia buvo spausdinami straipsniai iš įvairių mokslo sričių: fizikos, žemės ūkio, technologijos, taip pat literatūros ir meno. Pirmojo leidimo etapo redakcinės kolegijos branduolys buvo Vilniaus universiteto profesoriai chemikas A. Sniadeckis bei gamtininkas S. B. Jundzilas. Antruoju leidimo laikotarpiu, kai žurnalą redagavo universiteto bibliotekininkas Kazimieras Kontrimas, spausdinta daug straipsnių pramoninės ir buitinės technologijos bei žemės ūkio padargų konstravimo ir pritaikymo klausimais. Mokslines problemas svarstančių straipsnių nebeliko, kadangi jau buvo išleisti to meto žinių lygį atitinkantys vadovėliai. Per abu leidimo periodus išėjo 71 numeris; jų struktūra bei apimtis įvairavo.

Nors žurnalo tikslas buvo mokslo žinių populiarinimas, tačiau nemažai straipsnių jame buvo gana aukšto mokslinio lygio. Ypač tai pasakytina apie universiteto Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus profesorių, adjunktų bei studentų rašytus straipsnius. Spaudai parengto fizikos vadovėlio atskiros dalys, užsienio mokslininkų paskaitų vertimai ar išsamūs pramoninių technologijų aprašymai galėjo būti suprantami tik atitinkamą išsilavinimą turinčiam skaitytojui. Todėl galima teigti, kad leidinys buvo ir naujausios mokslo informacijos šaltinis, skirtas besimokančiam jaunimui. Antra vertus, orientacija į akademinį skaitytoją ribojo skaitytojų ir prenumeratorių skaičių.

[322] [Šahinas A.] Реестр геодезических инструментов, находящихся на Виленской обсерватории // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – Ap. 62. – B. 1110. – L. 132–133.

Nemažai straipsnių „Vilniaus dienraštyje“ buvo skirta specialistams ir studijuojantiems tiksliuosius mokslus. 1805 m., remdamasis prancūzų mokslininko ir Dižono fabrikanto L. B. Gytono de Morvo *(Guyton de Morveau)* traktatu, A. Sniadeckis aprašė įtaisą orui gaivinti cheminių medžiagų (salietros) garais[323]. Beje, kitais metais toks įtaisas buvo įsigytas Fizikos kabinetui. Įvairenybių skyrelyje A. Sniadeckis pranešė apie prancūzų mokslininko Ž. B. Bio bandymus, įrodančius, kad šilumą galima išgauti slegiant dujas[324].



83 il. Ampero įrenginio srovių sąveikai stebėti detalės (Dziennik Wileński, 1824 m.)

Pirmasis atskiro fizikos skyriaus straipsnis 1805 m. 3-jame numeryje buvo apie oro laivybą[325]. Lentelėje pateikti išsamūs oro balionų techniniai duomenys bei aptarti galimi jų panaudojimai. Oro balionus siūlyta naudoti netgi vietoj arklių vežimui traukti. 1815 m. publikuotas profesoriaus A. Sniadeckio straipsnis apie šilumos prigimtį; tai universiteto mokslo tarybos posėdyje skaitytas pranešimas, įdomus visiškai savita flogistono – „*kaloriko*“ hipotezės argumentacija[326]. A. Sniadeckis, pripažindamas B. Rumfordo nuopelnus mokslui ir šio mokslininko atliktų šilumos eksperimentų svarbą, jo padarytas išvadas vis dėlto prilygino metafizinėms prielaidoms. Pasak A. Sniadeckio, kalorikas yra cheminis elementas, ypatingos prigimties „*spindulingoji materija*“, galinti sudaryti junginius su įvairiomis medžiagomis. 1822 m. matematikos dėstytojas universitete Antanas Virvičius (*Wyrwicz,* 1791–1865) labai plačiai aprašė garsųjį H. K. Erstedo 1820 m. elektros ir magnetizmo sąryšio atradimą, jo aplinkybes bei naudotus prietaisus[327]. Dar tais pačiais metais A. Virvičius paskelbė ir D. Arago elektromagnetizmo bandymų aprašymus pagal 1820 m. straipsnį „Annales de Chimie et de

---

323 Sniadecki J. Niektóre wiadomości o żółtej gorączce // Dziennik Wileński. – 1805. – T. 1. – P. 49–70.

324 Sniadecki J. Wiadomości rozmaite // Dziennik Wileński. – 1805. – T. 1. – P. 103–106; 1815. – T. 2. – P. 390.

325 M. K. Uwagi nad stanem dzisieyszym powietrzney żeglugi // Dziennik Wileński. – 1805. – T. 3. – P. 308–330.

326 Sniadecki J. Objaśnienia niektórych punktów w nauce o iepliku... // Dziennik Wileński. – 1815. – T. 2. – P. 390.

327 Fenomena elektryczno-magnetyczne Oersteda // Dziennik Wileński. – 1822. – T. 1. – P. 222.

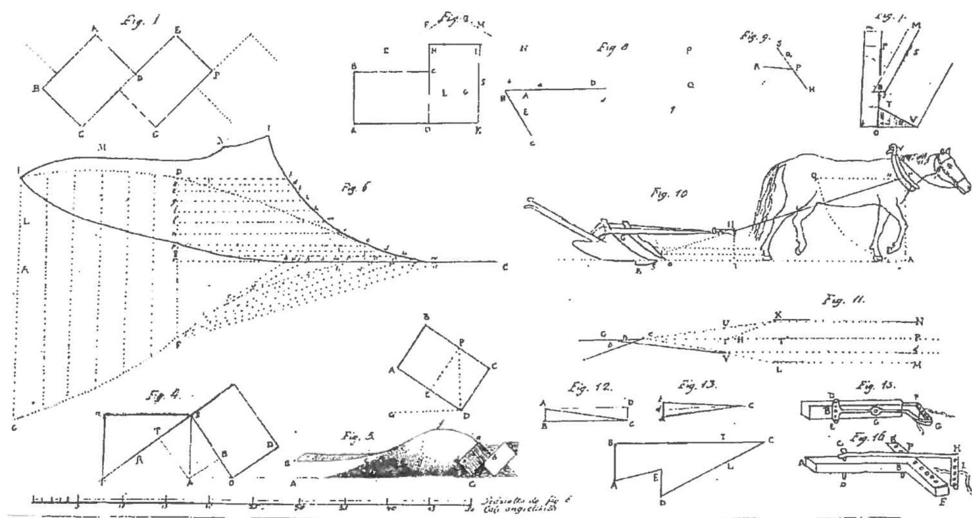
Physique“[328]. D. Arago nustatė, kad elektros srovė ne tik veikia kompaso rodyklę, bet ir *„sužadina geležyje magnetinę jėgą*“, t. y. geležies drožlės įmagnetėja. Elektros srovė priverčianti suktis ir neįmagnetintą geležinę adatą. Šie bandymai paskatinę A. M. Amperą imtis elektros laidininkų, kuriais teka nuolatinė srovė, sąveikos tyrimų. A. Virvičiaus nuomone, aprašytieji eksperimentai tuo skiriasi nuo ankstesniais laikais atliktų kitų mokslininkų bandymų, kad XVIII a. fizikai įmagnetindavo plieno liejinius ne nuolatine, o tik momentine elektros srove. Tame pačiame 1822 m. numeryje A. Virvičius praneša skaitytojams apie J. K. Pogendorfo 1821 m. sukurtą galvanometrą, kurį H. K. Erstedas pavadino *„galvanoskopu, žymiai jautresniu nei preparuota varlė*“.

1822 m. du straipsnius žurnale paskelbė ir fizikas Feliksas Dževinskis. Tai buvo skyriai apie elektromagnetinius bei šviesos poliarizacijos reiškinius iš spaudai rengiamo vadovėlio[329]. Adjunktas V. Gurskis 1824 m. 2-ajame ir 3-ajame numeriuose paskelbė keturis plačius straipsnius apie mechaninės jėgos panaudojimo būdus bei pateikė formules atliktam darbui apskaičiuoti. Čia paaiškinti sunaudoto darbo nustatymo būdai kylant į kalną, lipant laiptais, kasant žemę kastuvu, tempiant krovinį ir kitais atvejais[330]. Universiteto absolventas M. Lavickis (*Ławicki*) paskelbė labai išsamų elektrodinaminių reiškinių bei eksperimentų aprašymą[331]. Pradėjęs dėstyti nuo elektros pradmenų – apie teigiamos ir neigiamos elektros egzistavimą bei Voltos stulpelio konstrukciją, toliau autorius apibūdino A. Voltos, A. M. Ampero, D. Arago, H. Devio, T. Zėbeko (*Seebek*) atliktus bandymus. Straipsnį iliustruoja schemos.

1830 m. žurnale buvo paskelbta vandens garų spūdumo lentelė, kurią sudarė Paryžiaus mokslų akademijos mokslininkai[332]. Nedidelių slėgių srityje (1–24 atm.) duomenys gauti iš eksperimentų, o didesnių (24–50 atm.) – apskaičiuoti. Šiuos tyrimus buvo užsakiusi Prancūzijos vyriausybė, kad užkirstų kelią pramoninių garo katilų sprogimams. Dujas tyrinėjo komitetas, kurio nariais buvo garsūs fizikai: A. M. Amperas, D. Arago, P. Diulongas, G. Prony.

Minėtini ir plačiajai visuomenei skirti straipsniai. Juose aprašomi įvairūs įdomūs fizikos efektai, praktikoje taikytini atradimai, gamtos reiškinių aiškinimai, mokslo istorijos faktai. Universiteto auklėtinis Klaudijus Mirskis (*Mirski*) aprašė degių ir nedegių dujų savybes ir įvairioms dujoms (gautoms iš vandenilio, sieros, fosforo, salietros) bei jų mišiniams būdingus požymius[333]. 1817 m. universiteto absolventas magistras Juozapas

[328] Fenomena elektryczno-magnetyczne Arago // Dziennik Wileński. – 1822. – T. 1. – P. 357.
[329] Drzewiński F. O polaryzacji światła // Dziennik Wileński. – 1822. – T. 2. – P. 86–98, 251–257; O fenomenach elektro-magnetycznych // Dziennik Wileński. – 1822. – T. 2. – P. 233–251.
[330] Górski W. Wypadki z wiełu doświadczeń... // Dziennik Wileński. – 1824. – T. 2. – P. 65–69, 206–219; 342–355.
[331] Ławicki M. Systematyczny wykład fenomenów elektro-dynamicznych // Dziennik Wileński. – 1824. – T. 3. – P. 324–364, 451–513.
[332] Nowa tablica sprężystości pary wodney... // Dziennik Wileński. – 1830. – T. 11. – P. 136–139.
[333] Mirski K. Podział gazów i charaktery do ich poznania służące // Dziennik Wileński. – 1817. – T. 5.



84 il. Angliškojo plūgo formos aiškinimas (Dziennik Wileński, 1829 m.)

Sniadeckis pateikė magnetizmo reiškinių tyrinėjimo istoriją, remdamasis daugiausia Ž. B. Bio žiniomis bei aiškinimais[334]. Elektros mokslo raidos šiame straipsnyje nelietė – dar nebuvo žinoma sąryšio tarp elektros ir magnetizmo reiškinių esmė, o patys reiškiniai traktuoti kaip nesusiję tarpusavyje.

1817 m. anoniminis autorius, bet, be abejonės, Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus darbuotojas, plačiai aptarė vokiečių mokslininko E. G. Fišerio fizikos vadovėlio, išleisto lenkų kalba Varšuvoje, teigiamybes ir trūkumus[335]. Vadovėlio autorius giriamas už tai, kad pateikė mechanikos pagrindus, – esą to trūko 1802 m. išleistame R. Ž. Ajuy vadovėlyje. Kitas vadovėlio pranašumas – kad atsisakyta pašalinių dalykų, o pateiktos tik tos žinios, kurios aiškina fizikinius reiškinius; pagirta gana sklandi dėstymo kalba. Apgailestaujama, kad vadovėlio autorius nepateikė matematinių reiškinių aprašymo metodų, kurie padėtų giliau suvokti eksperimentų prasmę.

1820 m. buvo paskelbtas verstinis straipsnis apie apšvietimo elektra bandymus, kuriuos atliko vokiečių mokslininkas Mainekė (*Meinecke*)[336]. Įžangoje teigiama, kad žmonės greitai turės daug tobulesnį ir pigesnį už iki to laiko naudotą vandenilio lempos (vadintos „*filosofine*") apšvietimą. Profesorius siūlo apšvietimo būdą, nuolat išgaunant elektros kibirkštį. Dar buvo pasiūlyta elektrinio apšvietimo konstrukcija, sudaryta iš didelio praretintomis vandenilio dujomis užpildyto stiklinio cilindro ir galingos, mechanine jėga varomos elektrinės mašinos. Tais pačias metais žurnale išspausdinta Ž. B. Bio

[334] Sniadecki J. O sile magnesowey // Dziennik Wileński. – 1817. – T. 5. – P. 486–509.

[335] Fizyka mechaniczna Fiszera...// Dziennik Wileński. – 1817. – T. 5. – P. 293–319. Ernstas Gotfrydas Fišeris (1754–1831) – Berlyno universiteto profesorius. 1802 m. jis pateikė pirmąją cheminių ekvivalentų lentelę, paliko darbų iš astronomijos, fizikos ir matematikos.

[336] O oświecaniu światłem elektrycznem... // Dziennik Wileński. – 1820. – T. 2. – P. 67–72.

paskaita apie šiaurės pašvaistę, Berlyno akademijos nario L. de Bucho (*Buch*) paskaita apie amžiną įšalą šiaurėje bei pamokymai, kaip pasistatyti perkūnsargius[337].

1821 m. fiziką studijuojantis K. Slavinskis (*Sławinski*) apžvelgė A. Voltos atradimus, jo sukonstruotus prietaisus, įvertindamas mokslininko darbų istorinę reikšmę[338]. Kitų metų žurnalo numeryje architektūros studentas A. Dudinas (*Dudin*) pateikė platų aprašymą svarbiausių fizikos atradimų, padarytų per pirmuosius dvidešimt XIX a. metų. Kroniką sudarė šeši skyriai: dangaus kūnai (apie atrastas planetas ir kometas bei naujus astronominių stebėjimų prietaisus); meteorai (apie E. F. Chladni (*Chladni*) ištirtų meteoritų sudėtį, kitų užsienio mokslininkų atliktus debesų tyrinėjimus bei sukonstruotus atmosferos stebėjimo prietaisus); garsas (apie Ž. B. Bio, F. Savaro ir kt. mokslininkų atliktus bandymus); oras (dujos, eudiometrų konstravimas); kapiliariniai reiškiniai; šiluminiai reiškiniai (apie B. Rumfordo, H. Devi, P. Diulongo (*Dulong*) ir A. Pti (*Petit*) eksperimentus). Įdomu, kad šiame straipsnyje aprašomi mūsų žymiausio fiziko ir chemiko Teodoro Grothuso atlikti fosforescencijos reiškinio tyrimo eksperimentai. Fizikos naujienų kronika buvo pateikta daugiausia remiantis rusų periodiniu leidiniu[339]. Geodeziją Vilniaus universitete dėstęs adjunktas A. Šahinas tame pačiame žurnalo numeryje aprašė esminės kartografijos problemos – Žemės formos nustatymo – sprendimo metodus[340].

M. Lavickis 1822 m. paskelbė du straipsnius: apie žaibo išlydžio dirvos smėlyje pėdsakus bei naujausius fizikos atradimus[341]. Pastarųjų buvo išties nemažai: T. Zėbeko (*Seebeck*) termoelektriniai bei P. Barlou (*Barlow*) termomagnetiniai tyrimai, D. Briusterio šviesos poliarizacijos bandymai, O. Frenelio šviesos teorija ir kt. Aprašyti taip pat D. Arago eksperimentai su elektringu unguriu (*Gymnotus electricus*). Yra čia ir visai kuriozinių dalykų: vienas amerikietis mokslininkas paskelbė sukūręs termoskopą, galintį iš Mėnulio spindulių išgauti šilumą, tačiau atsirado kitas fizikas, teigiantis, kad veikiau iš Mėnulio pasiseks išgauti šaltį. Autoriaus komentaras buvo išties gudragalviškas: esą tai priklauso nuo aplinkybių, kuriomis atliekamas bandymas.

---

[337] Uwagi P. Biot o naturze i przyczynach zorzy pólnocney... // Dziennik Wileński. – 1820. – T. 3. – P. 437–456; Dziennik Wileński. – 1821. – T. 1. – P. 449; O konduktorach... // Dziennik Wileński. – 1821 m. – T. 1. – P. 184. Postrzeżenia nad gradem... // Dziennik Wileński. –.1820. – T. 2. – P. 355–359. Rozprawa o granicy wiecznych śniegów na północy... // Dziennik Wileński. – 1820. – T. 3. – P. 306–327.

[338] Sławinski X. O wynalazkach Alexandra Wolty // Dziennik Wileński. – 1821. – T. 3. – P. 193–229.

[339] Новый магазинъ естественной исторiи, физики, химiи и сведенiи экономическихъ, 1822, номер 1.

[340] Dudin A. Krótki zbiór doświadczeń i wynalazków fizycznych... // Dziennik Wileński. – 1822. – T. 2. – P. 325–365; // Dziennik Wileński. – 1822. – T. 3. – P. 308. // Dziennik Wileński. – 1822. – T. 4. – P. 299–314. Szahin A. Sposób dochodzenia figury ziemi...// Dziennik Wileński. – 1822. – T. 4. – P. 420–441.

[341] Ławicki M. O rurkach szklistych... // Dziennik Wileński. – 1824. – T. 2. – P. 69–77; Krótki rys ważnieyszych postrzeżeń i doświadczeń fizycznych w przeciągu 1821 i 1822 roku // Dziennik Wileński. – 1824. – T. 2. – P. 94–102.

Astronomijos profesorius Petras Slavinskis 1825 m. pranešė skaitytojams apie naujausius D. Briusterio sukonstruotus ir patobulintus poliarizacinius astronominių stebėjimų prietaisus[342]. Be to, D. Briusteris veikale „Traktatas apie naujus filosofinius prietaisus" aprašęs savo patobulintą siūlinį mikrometrą. Naujame mikrometre abu siūleliai įtvirtinti nejudamai, o dangaus kūno matmenys nustatomi, „įspraudus" tarp siūlelių stebimąjį objektą. Žinant matymo kampą tarp siūlelių ir didinimo laipsnį, galima apskaičiuoti astronominio objekto dydį. Taip pat D. Briusteris labai išgyrė P. Bugerio sukurtą ir P. Dolondo patobulintą heliometrą. P. Slavinskis sako, kad šie patobulinimai aprašyti 1813 m., tačiau praktikoje dar nenaudojami, – tuo jis įsitikino stažuodamas Anglijoje. 1826 m. žurnale publikuoti M. Lavickio straipsniai pristatė naujas technologijas ir technikos pasiekimus pagal užsienio žurnalų aprašymus. Detaliai aprašyta gamyba, technologija, receptūra ir visa tai iliustruojama piešiniais. Straipsnyje apie geležinkelius bei jų tiesimo būdus pateikti išsamūs brėžinių paaiškinimai[343]. Tuo metu Lietuvoje geležinkelių dar nebuvo (pirmasis nutiestas 1861 m.), tad straipsnio autorius pasakoja apie šį naują susisiekimo būdą, įrodinėdamas jo pranašumus, palyginti su kitomis susisiekimo priemonėmis.

Kai kurios žurnalo publikacijos yra aiškiai pseudomokslinės. Pavyzdžiui, XVIII a. pab. – XIX a. pr. Europoje buvo madinga elektrą ir magnetizmą taikyti medicinoje. Šio siekio ištakos – A. Voltos sukurtoje „gyvūnų elektros" teorijoje. Vėliau gydytojas F. Mesmeris išpopuliarino koncepciją apie organizme cirkuliuojančias magnetines sroves. 1816 m. „Dziennik Wileński" numeryje plačiai pristatyta mesmerizmo („gyvūnų magnetizmo") teorija[344].

Keletas žurnalo straipsnių šiandien gali sukelti tik atlaidžią šypseną. 1825 m. buvo paskelbta M. Lavickio publikacija apie Mėnulyje gyvenančius žmones[345]. Pasak vokiečių gamtotyrininko, medicinos daktaro Franco Gruituseno, Mėnulis apsuptas debesų ir miglos, vadinasi, ten turi būti ir vandens. Matom jo gelsvumą ir rausvumą, priklausantį nuo augalų, tik jie kitokios spalvos, nei Žemės augmenija. Kad Mėnulis yra gyvenama planeta, įrodo ir *„didelis, į miestą panašus statinys"*, jis matomas per teleskopą. M. Lavickis komentuoja, kad statinių dydis neturėtų stebinti, kadangi Mėnulyje kūnai 5½ karto lengvesni, tad reikia mažiau jėgos jiems pastatyti. Kadangi Mėnulyje labai šalta žiema ir labai karšta vasara, tai *„selenikai"* (Mėnulio gyventojai) turėtų gyventi olose. Straipsnio pabaigoje pažymima, kad suminėti tik tie Gruituseno argumen-

---

342 Sławiński P. Rapport Piotra Sławińskiego, dający sprawę z ważniejszych odkryciach Brewstera... // Dziennik Wileński. – 1825. – T. 1. – P. 337–346.

343 Ławicki M. O szkłe // Dziennik Wileński. – 1826 . – T. 2. – P. 3–28, 65–89; O robieniu szkła... // Dziennik Wileński. – 1826. – T. 3. – P. 251–267, 332–362; Ławicki M. O drogach żelaznych... // Dziennik Wileński. – 1826. – T. 3. – P. 151–161, T. 4. – P. 33–56.

344 H. Wiadomość historyczna o magnetyzmie zwierzęcym // Dziennik Wileński. – 1816 . – T. 3. – P. 239–255, 359–367, 475–488.

345 Czy Słonce może byc zamieszkane przez istoty żyjące... // Dziennik Wileński. – 1820. – T. 3. – P. 327–335. Ławicki M. Domysły o zamieszkaniu xiężyca... // Dziennik Wileński. – 1825. – T. 1. – P. 465–472.

85 il. Žurnalo „Dziennik Wileński" iliustracijos: erionometras (1828 m.), peilių galandimo mechanizmas (1830 m.), geležinkeliai (1829 m.) ir savaime užsidarantys vartai (1830 m.)

tai, kurie gauti iš fizikinių stebėjimų.

Ūkininkavimo būdams bei žemės ūkio technikai Vilniaus universitete nuo XVIII a. antrosios pusės tradiciškai buvo skiriama daug dėmesio. 1818 m. grūdų malimo cilindrą, išsiskiriantį iš kitų šios paskirties įrenginių konstrukciniu paprastumu bei pigumu, aprašė universiteto absolventas, būsimasis agronomijos profesorius Mykolas Očapovskis[346]. 1818 m. inicialu M. pasirašytame straipsnyje apie M. Mongolfje (*Montgolfier*) darbus randame pranešimą, kad būtent šis konstruktorius sukūrė hidraulinį kompresorių, turėtą Vilniaus universiteto Fizikos kabinete[347]. Beje, kompresoriaus („tarano") aprašymas buvo paskelbtas jau 1820 m. pagal užsienyje besitobulinančio Vilniaus universiteto adjunkto raportą[348]. Autoriaus pavardė nepaminėta, tačiau nekyla abejonių, kad tai V. Gurskis. Absolventas Teodoras Narbutas, vėliau išgarsėjęs Lietuvos istorijos darbais, aprašė anglišku vadinamą plūgą, turėtą Mechanikos modelių kabinete[349]. Tame straipsnyje pateikti uždaviniai su sprendimais, kaip apskaičiuoti Žemės riekės plotį, kad

[346] Opisanie Werońskiego walca do młócenia... // Dziennik Wileński. – 1818. – T. 1. – P. 300–309.
[347] M. M. Żywoty sławnych ludzi // Dziennik Wileński. – 1818. – T. 2. – P. 439–450, 533–545. (Mišelis Mongolfjė – prancūzų konstruktorius, pirmasis su savo broliu Etjenu 1783 m. išbandęs oro balioną).
[348] Wyjątki z raportow... // Dziennik Wileński. – 1820. – T. 1. – P. 165–178.
[349] Narbutt T. Pług ręczny angielski, jego teorya i wykład... // Dziennik Wileński. – 1829. – T. 9. – P. 113–150.

būtų galima išarti kuo didesnį dirvos paviršių; kokiu svoriu žemės riekė veikia plūgo verstuvą; kokios formos turi būti plūgo verstuvas, kad arti būtų kuo lengviau; kaip išlaikyti lyno ir pleišto pusiausvyrą; kaip kinkyti arklį, kad jam būtų lengviau traukti; kaip rasti plūgo rodiklio optimalų ilgį, posvyrį bei padėtį; kokios formos turėtų būti peilis ir noragas. T. Narbutas taip pat aprašė kabinete turėtos sviestamušės modelį ir pateikė jo brėžinį. Tikriausiai M. Lavickio ar N. A. Kumelskio plunksnai priklauso ir prietaiso, skirto vilnonio siūlo skersmeniui matuoti ir vadinto erionometru (vilnamačiu), aprašymas[350]. 1830 m. žurnale išnagrinėtas javų valymo mechanizmas, taip pat statinių ir kitų sunkių krovinių kėlimo įrenginys, pateikti mašinos linams bei kanapėms šukuoti brėžiniai su paaiškinimais[351]. Per paskutinius trejus leidybos metus žurnale dar buvo pateikti kruopinės, salyklinės, linų apdorojimo mechanizmų, vandens valymo įrenginių, ananasų saugyklos, vandens malūnų, oro siurblių, automatiškai užsidarančių vartų, įvairių krosnių bei viryklių brėžiniai ir aprašymai. Daugelis aprašytųjų mechanizmų modelių turėta ir universiteto kabinete.

7. Fizikos absolventų likimai po Vilniaus universiteto uždarymo 1832 m.

1810 m. Peterburge buvo atidaryta pirmoji imperijoje techninė aukštoji mokykla. Gabiausi tiksliesiems mokslams jaunuoliai studijavo Sankt Peterburge Susisiekimo kelių inžinierių korpuso institute[352]. Tai buvo uždaro tipo, pavaldi karinei vadovybei įstaiga, rengusi jaunesniuosius karininkus kelių inžinierių korpusui. Kiek vėliau, 1829 m., prie instituto dar buvo įkurta Karinės statybos mokykla, per trejus metus parengdavusi technikus (su kariniu praporščiko laipsniu) darbui Statybos būryje. Korpuso ir Statybos būrio specialistai statė tiltus, kanalus, uostus, tiesė ir prižiūrėjo kelius. Priklausomybė karinei struktūrai buvo sąlygota to meto Rusijos ekspansinės politikos tiek Europoje, tiek Kaukaze bei Vidurinėje Azijoje.

Pirmasis instituto viršininkas – ispanų kilmės inžinierius Augustinas de Betankūras – mokymo programą sudarė Paryžiaus technikos mokyklos (*Ecole des ponts et chausse*) pavyzdžiu[353]. Maža to, dėstyti buvo kviečiami prancūzų profesoriai. Nuo instituto įkūrimo čia dėstė P. Bazemas, K. Potje, M. Destremas, A. Fabras. 1820 m. atvyko žinomi specialistai E. Klapeironas, S. Lame, O. Ganri ir Šabevilis[354]. Institutas taip pat bend-

[350] K. Skład i opisanie erionometru // Dziennik Wileński. – 1828. – T. 6. – P. 38–41; Narbutt T. Boyka Meklemburska // Dziennik Wileński. – 1829. – T. 8. – P. 151–167.

[351] Opisanie machiny do perlenia zboża...; Opisanie nowego wózka... // Dziennik Wileński. – 1830. – T. 11. – P. 204–206; Opisanie machiny do tarcia i czesania lnu i kanopi...; Opisanie narzędzia do ostrzenia noży... // Dziennik Wileński. – 1830. – T. 11. – P. 268–274.

[352] Институт инженеров путей сообщения. Энциклопедический словарь (Брокгауз Ф. А., Эфрон Е. А.). – XII.– СПб., 1894. – С. 237–238.

[353] Соколовский Е. М. Пятидесятилетие Института корпуса инженеров путей сообщения. – СПб., 1859.

[354] Ларионов А. История Института инженеров путей сообщения за первое десятилетие его существования. 1810–1910. – СПб.,1910.

radarbiavo su Peterburgo universitetu ir mokslo akademija; tarp jo profesorių – įžymūs rusų mokslininkai M. Ostrogradskis, V. Buniakovskis, D. Čižovas, A. Kupferis, J. Sebastjanovas, P. Melnikovas, M. Volkovas ir kt.[355]. Taigi Susisiekimo ir kelių inžinierių korpuso instituto mokymo lygis buvo labai aukštas.

Pirmieji instituto studentai buvo jaunimas iš aristokratiškųjų Rusijos šeimų. Vėliau elito sumažėjo, nes 1817 m. buvo įkurtos Pagrindinė inžinerinė, o 1819 m. – Artilerijos mokyklos. Jose teorinės disciplinos buvo lengvesnės, o tvarka ne tokia griežta.

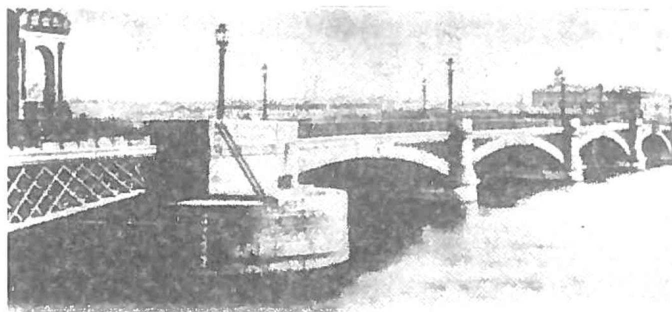
Pirmieji jaunuoliai iš Lietuvos, studijavę Peterburgo susisiekimo kelių institute – J. Zaržeckis (nuo 1827 m.) ir S. Kerbedis (nuo 1828 m.). Jiedu, kaip baigę Vilniaus universitetą, buvo iškart priimti į trečią kursą. Kas žinoma apie šių ir kitų iš Lietuvos kilusių talentingų inžinierių veiklą, nuveiktus darbus, koks jų kūrybinis palikimas?

Juozapas Zaržeckis (*Zarzecki*, 1800–1869) Susisiekimo kelių institutą baigė 1829 m.[356]. Karo tarnybą pradėjo nuo geodezinių darbų: atliko niveliacinius ir topografinius matavimus Novgorodo apylinkėse. Netrukus jam paskirtas atsakingesnis darbas – Jūrinių statybų skyriuje projektuoti Kronštato dokus. Jų statyba truko šešiolika metų ir tapo inžinieriui didžiausiu rūpesčiu ir džiaugsmu. Statyta tuomet dar gana primityviai. Pavyzdžiui, klojant pamatus vanduo būdavo šalinamas rankiniu siurbliu, tik 1835 m. šiam reikalui įstengta pritaikyti 8 arklio jėgų garo mašiną. Granito blokų rišamąja medžiaga vartotas kalkių skiedinys, sumaišytas su trupintomis plytomis. Daug teko vargti gabenant statybai akmenis. 1839 m. vienas iš dokų buvo baigtas, pradėtas antrasis, o kartu ir aplinkinio kanalo statyba. Šiame statybos etape naudotos jau brangesnės ir geresnės Volchovo kalkės, kurių kubinis sieksnis kainavo 100–150 rublių. Klintys buvo degamos tiesiog statybos aikštelėje. Antrojo doko, vadinamo fregatiniu, darbai vyko sparčiau. Ir vadovybė vis labiau ėmė pasitikėti inžinieriumi, jo patirtimi. Dokų statyba buvo baigta 1846 m.; valstybės iždui ji kainavo 1 287 360 rublių. Dokus komisija įvertino kaip vienus geriausių hidrotechnikos įrenginių Rusijoje. Todėl šiam statiniui suteiktas Nikolajaus I vardas, o jų projektuotojui ir statytojui – karinis pulkininko laipsnis. Dar nebaigęs dokų, J. Zaržeckis 1843 m. buvo paskirtas vadovauti ir vienos iš Kronštato baterijų statybai. Vadinamoji „Kunigaikščio Menšikovo" baterija projektuota viso labo tris savaites, o darbai užtruko septynerius metus. Vėl sėkmingai įveikti visi sunkumai. Inžinieriaus nuopelnai įvertinti šv. Vladimiro 3-ojo laipsnio ordinu ir 5000 rublių premija. Vėliau J. Zaržeckis suprojektavo dar vieną bateriją. Tačiau toji iki galo nebuvo pastatyta: pasimokius iš Krymo karo patirties, nutarta Kronštato gynybinę sistemą visai kitaip formuoti. J. Zaržeckis galingajai Baltijos citadelei dar suprojektavo ir pastatė šiaurinio farvaterio užtvarą, „Pirklių" vartus uoste, kanonierinių laivų prieplauką Lysij Nos'o iškyšulyje. Atlikdamas tokius stambius darbus, J. Zaržeckis dalyvaudavo

[355] Ленинградский Институт инженеров железнодорожного транспорта. 1809–1959. – Москва, 1960.

[356] Житков С. Биографии инженеров путей сообщения. – СПб., 1889. Iš šio šaltinio imti ir kitų asmenų biografiniai bei veiklos duomenys.





86 il. S. Kerbedis (1810–1899) ir jo projektuotas tiltas per Nevą

dar ir įvairių ekspertizių bei probleminių komisijų posėdžiuose, kitų statybų priežiūroje. Kronštato katalikų bažnyčiai suprojektavo ir suskliaudė kupolą.

Iš viso Kronštate J. Zaržeckis išbuvo 26 metus; jis labai daug prisidėjo prie šio Rusijos imperijos forposto sustiprinimo. Net šešiolika kartų per tuos metus jam buvo pareikšta caro padėka, o 1856 m. inžinieriui suteiktas generolo majoro laipsnis. Nuo tada jo veikla pasuko kita linkme – vertinti ministerijai pateiktus statybos projektus. Be darbo Jūrų ministerijos Techniniame komitete, jis skiriamas į analogiškas pareigas Karo ministerijos inžinerinėje valdyboje. Pats imdavosi projektuoti tik įdomesnius objektus: didžiojo kunigaikščio Konstantino prašomas parengė Baltijos uosto projektą, privačios bendrovės užsakymu parengė prekybinio uosto kairiajame Nevos krante projektą. Mirė talentingas hidrotechninių statinių autorius 1861 m. sausio 29 d. Peterburge.

Stanislovo Kerbedžio (*Kerbedz*,1810–1899), kilusio nuo Panevėžio, Susisiekimo kelių inžinierių korpuso institutą baigusio 1831 m., darbai yra plačiai žinomi. Pradėjęs savo karjerą pirmojo tilto per Nevą statyba 1842–1850 m., jis tapo vadovaujančiuoju Rusijos imperijos tiltų, tunelių, hidrotechnikos įrenginių projektuotoju. Jo veiklos išsamiau neaprašinėjant, reikėtų pastebėti, kad S. Kerbedis – Susisiekimo kelių instituto taikomosios mechanikos profesorius, įžymus statybinės teorinės minties reiškėjas. Lietuvoje jo atminimą saugo Panerių ir Kauno geležinkelio tuneliai – techninio paveldo paminklai.

Kerbedžių pavardę tarp inžinierių garsino ir mokslininko vyresnysis brolis Ipolitas bei vaikai Stanislovas ir Mykolas[357]. I. Kerbedis nemažai pasidarbavo, tiesdamas plentą į Nižnij Novgorodą, taip pat transporto arterijas dešiniakrantėje Kijevo miesto dalyje, pasižyminčiu labai sudėtingu reljefu. Jo sūnus Stanislovas projektavo Rytų Kinijos geležinkelį, dalyvavo Vladikaukazo linijos statyboje. Geležinkelius į Kaukazą tiesė ir profesoriaus sūnus Mykolas.

Kartu su S. Kerbedžiu Kelių institute profesoriavo M. Jastržembskis. Jiedu 1854 m. įkūrė pirmąją mechaninių bandymų laboratoriją, turėjusią labai didelę reikšmę plėtojant statybinę mechaniką.

---

357 Воронин И. М., Воронина М. М. Станислав Валерианович Кербедз. 1810–1899. – Ленинград, 1982.

Mykolas Jastržembskis (*Jastrzembski*,1808–1874) gimė Rečinskio apylinkėse Minsko gubernijoje. Vilniaus universitetą baigė 1830 m., Susisiekimo kelių institutą – 1832 m. Buvo paliktas institute repetitoriaus (asistento) pareigoms. 1835 m. M. Jastržembskis kartu su kitais jaunais dėstytojais sudarė ir išleido labai parankų brėžinių atlasą, kuriame pateikti įdomiausių hidrotechnikos įrenginių bei civilinių pastatų projektai. Dėstė statybos ir praktinės mechanikos kursą; 1837 m. jam kartu su S. Kerbedžiu buvo pripažintas profesoriaus padėjėjo (docento) vardas. 1839 m. M. Jastržembskiui už dviejų dalių vadovėlį „Praktinės mechanikos kursas" buvo paskirta prestižinė Demidovo premija; 1844 m. M. Jastržembskis išleido dar vieną svarbią inžinerijos studijoms knygą „Bendrosios ir taikomosios mechanikos pradmenys". Tais pačiais metais M. Jastržembskis buvo paskirtas Susisiekimo kelių XI (Mogiliovo) apygardos skyriaus viršininku. Jam vadovaujant buvo nutiesti plentai iš Mogiliovo į Dovską, Bobruiską. Pagal jo projektus pastatyta užtvanka Bobruiske, tiltai Vitebske per vakarinę Dviną ir Mogiliove per Dnieprą. Šie jo darbai įvertinti šv. Stanislovo ir šv. Anos ordinais, pulkininko kariniu laipsniu. 1863 m. išėjęs į pensiją, inžinierius rūpinosi savo statyto malūno darbu, taip pat komercine reikalo puse, netgi parašė praktinį veiklos vadovą „Dvejybinės buhalterijos pagrindai". Apskritai M. Jastržembskis turėjo įvairių talentų. Labai domėdamasis N. Gogolio kūryba, savaip perrašė jo „Mirusių sielų" antrosios dalies, menkesnio meninio lygio tris skyrius. 1872 m. šis perdirbinys kažkaip atsidūrė žurnalo „Ruskaja starina" redakcijoje ir buvo išspausdintas kaip autorinis variantas. Tarp literatų tai sukėlė nemažą sąmyšį ir įvairių svarstymų, – kol pats M. Jastržembskis viešai nepaaiškino savo „indėlio"[358].

Mogiliove kartu su M. Jastržembskiu dirbo inžinierius ***Julijus Frydė*** (*Fride*, 1814–1868). Visą Susisiekimo kelių instituto kursą jis baigė 1835 m. Paskirtas podporučiku į VII (Rygos) apygardą, dirbo tiesiant plentus iš Gorodoko ir Mogiliovo į Oršą. Tačiau greitai buvo perkeltas į Peterburgą, Vyriausiosios valdybos techninės komisijos skyrių. 1836–1843 m. J. Frydei teko dirbti repetitoriumi Susisiekimo kelių institute, o nuo 1840 m. dar ir dėstyti fiziką Rūmų pulko mokykloje. 1843 m. po instituto reformos inžinierius buvo nukreiptas dirbti į Mogiliovo apygardą. Ten sėkmingai vadovavo plento atkarpos Bobruiskas-Orša tiesimui; 1849 m. jo nuopelnai įvertinti šv. Anos ordinu, 1851 m. – paaukštinimu skyriaus viršininko pareigoms. 1859 m. J. Frydė sveikatai pablogėjus išėjo į pensiją ir gyveno savo dvare netoli Kauno. Žymiu inžinieriumi tapo ir jo sūnus. 1898 m. įkūrus Vilniuje Rusijos technikų draugijos skyrių, Antanas Frydė buvo išrinktas jos pirmininku[359]. Beje, iš 91 draugijos skyriaus nario net 26 buvo Susisiekimo kelių inžinierių instituto auklėtiniai. Viename iš skyriaus posėdžių buvo apžvelgta Vilniaus geležinkelio stoties istorija. Tarp jos plėtojimo projektų aptartas ir inžinieriaus

[358] Гусак А. А. Практычна механика і „Мертвые души". – Мінск, 1993.
[359] Очерк возникновения и деятельности Виленского отделения Имп. русского технического общества. 1898–1900. – Вильно, 1900.

M. Jastržembskio sudarytasis[360]. Gal šį darbą įkvėpė sentimentai jaunystės studijų miestui...

Įdomiai susiklostė ***Jono Heidetalio*** (1801–1871) gyvenimo kelias. 1824 m. jis buvo pašalintas iš Vilniaus universiteto už priklausymą slaptai Spindulingųjų draugijai, propagavusiai filomatų idėjas[361]. Ištremtas iš Lietuvos, 1825 m. jaunuolis vis dėlto galėjo laikyti egzaminus Susisiekimo kelių institute techniko teisėms įgyti. Suteikus praporščiko laipsnį, buvo paskirtas į X apygardos statybos būrį. Iki 1829 m. J.Heidetalis tyrinėjo šiaurinės laivybos galimybes Suchonos ir Vyčegdos upėmis. Tais pačiais metais išlaikęs institute baigiamuosius egzaminus, gavo inžinieriaus kvalifikaciją ir paskyrimą tvarkyti Tichvino vandens kelių sistemą. Laivybos kanalai tapo jo specialybe: 1836 m. jis pradėjo rekonstruoti Karališkąjį kanalą (Očino sistemą), 1841 m. – laivybą Pripetės ir Styrės upėmis. 1843 m. J. Heidetalis skiriamas IX (Kauno) apygardos skyriaus viršininku. Čia jo pagrindiniu rūpesčiu tapo laivyba Dnepro-Bugo kanalu. Žemiau Lietuvos Brastos pastačius užtūrą, laivai galėjo plaukioti nuolat, ne tik polaidžio metu. Lygia greta vandens keliams buvo nutiesti ir sausumos keliai. Po šio darbo J. Heidetaliui buvo užsakytas projektas pažeminti Čiudo (Peipaus) ir Pskovo ežerų lygį, siekiant padidinti dirbamos žemės plotus. Tačiau sumanymo įgyvendinti neteko, nes 1854 m. inžinierius buvo pakviestas dirbti į techninę komisiją, kuriai pavesta sutvarkyti laivybą Volgos deltoje ir žemupyje. 1856 m. nauja atsakinga užduotis – J. Heidetalis skiriamas Liepojos ir Ventspilio uostų projektuotoju ir statytoju. Čia inžinierius jau galėjo panaudoti ir Vakarų Europos patirtį: buvo aplankęs ir išstudijavęs Olandijos, Vokietijos, Italijos ir Prancūzijos uostus. Apie jų įrengimą parašė straipsnių į Susisiekimo kelių žurnalą. Sėkmingai atlikti projektai – jo karjeros laidas: 1866 m. J.Heidetaliui suteikiamas generolo majoro laipsnis. Taigi nuo maištingo studento iki Rusijos imperijos generolo. Tačiau ne idealų išdavystės, bet įtempto kūrybinio darbo dėka.1871 m. J. Heidetalis buvo kviečiamas aukštoms pareigoms į Susisiekimo kelių ministeriją, bet kovo mėnesį jo gyvenimo kelias baigėsi.

Iškilūs XIX a. inžinieriai, buvę Vilniaus universiteto auklėtiniai, savo talento ir jėgų negalėjo skirti gimtajam kraštui; jų darbai dažniausiai išbarstyti po Rusijos imperijos pašalius. Minėtieji asmenys ir jų darbai Lietuvoje mažai žinomi.

---

[360] Травчетов С. М. Исторический очерк развития станции „Вильна" с объяснением проекта ее расширения // Записки Виленского отделения Имп. русского технического общества, 1902. – Вып. 3.

[361] Filaretų byloje Jonas Heidetalis įrašytas antruoju (RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – AP. 62. – B. 699. – L. 67).

BENDROS IŠVADOS

Nedidelės valstybės, turinčios ribotus intelektinius ir ekonominius išteklius, mokslo raida pasižymi savitais bruožais. Ypač svarbūs yra moksliniai ryšiai su kitomis šalimis, – jie sudaro prielaidas sparčiai perimti mokslo naujoves. Esant palankiai geopolitinei padėčiai, net ir nedidelės valstybės patirtis gali turėti akivaizdžios įtakos didelio regiono mokslo ir švietimo plėtrai.

Vilniaus universiteto istorija – tautos dvasinių aspiracijų ir nepalankių istorinių aplinkybių priešprieša. Originalių mokslo idėjų daigai čia radosi XVII a. pirmojoje pusėje, profesoriaus O. Kriūgerio studentams paskelbus pirmuosius tiksliųjų mokslų veikalus. Jų darbai padarė nemažą įtaką Vakarų Europos inžinerinės minties raidai. Mokslų sekuliarizacija Lietuvoje vyko vėliau nei išvystytos pramonės šalyse. Jos pabaiga XVIII a. viduryje sietina su pijorų ir jėzuitų mokyklų reforma bei profesoriaus T. Žebrausko veikla Vilniaus universitete.

XVIII a. pabaigoje, valstybingumo praradimo grėsmės šešėlyje, esminę švietimo reformą sėkmingai įvykdė Edukacinė komisija, kuri savo koncepcijose vadovavosi fiziokratų ekonominėmis idėjomis, išplėtotomis profesoriaus J. Strojnovskio. Komisija iškėlė šiuos naujus fizikos mokymo proceso tobulinimo principus: 1) mokymo procesas turi būti grindžiamas eksperimentais bei demonstracijomis; 2) mokymo procese turi būti aiškinama, kaip taikyti mokslo žinias praktikoje; 3) dėmesys turi būti skiriamas ne tik dėstomo kurso turiniui, bet ir žinių pateikimo metodologijai; 4) pedagogai privalo sekti pasaulinio mokslo raidą, paskaitose pateikti mokslų ir menų istorijos žinių bei skleisti mokslo žinias visuomenėje. Laikantis Komisijos nubrėžtų gairių švietimo plėtra vyko ir XIX a., Vilniaus universitetą pavertus imperatoriškuoju.

Fizikos kabineto raida rodo ypatingą Vilniaus mokslininkų dėmesį empirinei metodologijai, fizikos praktiniams taikymams. Nuolat papildant šį kabinetą, buvo siekiama neatsilikti nuo pasaulio mokslo pasiekimų. XVIII a. antroje pusėje pasikliaujama anglų meistrų darbais, o XIX a. pirmame ketvirtyje daugiausia prietaisų buvo užsakyta Paryžiaus dirbtuvėse. Gana sudėtingus prietaisus gebėjo Fizikos kabinetui pagaminti ir vietiniai Vilniaus meistrai. Komplektuojant Mechanikos kabinetą, įkurtą 1815 m., siekta įsigyti modelius naujausių mašinų, kurios būtų pravarčios krašto ūkiui. Modelių sąraše vyravo žemės ūkio padargai ir produktų perdirbimo mašinos, sunkių darbų mechanizavimo įrenginiai, hidrotechniniai statiniai, energetiniai agregatai.

Mokymo reforma pagal Edukacinės komisijos nurodymus sėkmingai vyko ir krašto kolegijose. Apie tai byloja, pavyzdžiui, Kražių kolegijoje dėstytų kursų konspektai.

Vilniaus universiteto fizikos adjunktų ir profesorių stažuotės svarbiausiuose Vakarų Europos mokslo centruose padėjo pagrindus mokslo plėtrai antrąjį ir trečiąjį XIX a. dešimtmečiais, kai buvo sukurti reikšmingiausi senojo universiteto istorijoje mokslo darbai – S. Stubelevičiaus traktatai, F. Dževinskio eksperimentinės fizikos vadovėlis. Tačiau Vilniaus universitete suformuoti fizikos tyrinėjimų centro nepavyko, o fizikos mokslas nepakilo iki tikrai originalių mokslo darbų ar atradimų.

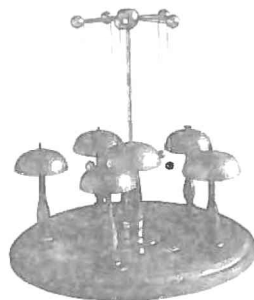
PRIEDAI

I. FIZIKOS KABINETO INVENTORIUS

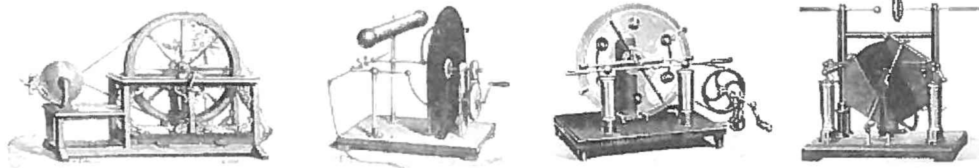
Fizikos kabineto raidos etapus atspindi trys prietaisų sąrašai. Juos sudarė profesoriai Tomas Žebrauskas (1758 m.), Juozapas Mickevičius (1775–1802 m.) ir Feliksas Dževinskis (1832 m.). Pateikiami šių dokumentų vertimai.

1. Tomo Žebrausko sukomplektuoto Fizikos kabineto prietaisų sąrašas[362]

1. Elektros mašina – medinė, dažyta dangiška spalva su auksuotais apvadais, turinti didelį pavaros ratą su geležine ašimi ir rankenėle. Ant tos pačios ašies įtvirtintas pūstas balto stiklo rutulys su atvirais galais. Stovelis su vilnoniais siūlais elektros tyrimams.
2. Dvi frikcijos pagalvėlės, įtvirtintos ant spyruoklių, su medinėmis rankenėlėmis.
3. Vienas ilgas geležinis laidininkas.
4. Keturi geležiniai virbai su lenktais galais sujungimams.
5. Skardinis įtaisas piltuvo pavidalo dugnu ir keturiais apskritais vamzdeliais, skirtas elektros bandymams.
6. Vilnonės virvelės – dangiškos spalvos, skirtingo ilgio, skirtos elektrai atskirti, apie dvidešimt sieksnių.
7. Leideno baterija iš septyniasdešimties stiklinių – raudonmedžio stovas. Šešios apskritos stiklinės be dugnų elektros eksperimentams.


87 il. Elektriniai skambučiai

8. Trijų skambučių elektrometras.
9. Pneumatinė mašina – ketinė, ant medinio trijų kojų postamento, su geležinių krumpliaračių pavara.
10. Indas fontanui demonstruoti. Aštuoni stikliniai priedai, iš kurių šeši turi atvirą viršų.
11. Du Magdeburgo pusrutuliai – žalvariniai.
12. Katoptrinis įtaisas su dviem veidrodžiais, slankiojamais lanku, ir rakinamais stalčiukais – medinis, dažytas dangiška spalva su paauksavimais.
13. Du uždegamieji veidrodžiai – dideli, metaliniai, auksuotu paviršiumi, įtvirtinti ant geležinių stovų.


88 il. XVIII a. elektrinės mašinos

[362] Inwentarz... 1798 // Vilniaus universiteto bibliotekos Rankraščių skyrius. – KC. 19. – P. 101–208.

2. Juozapo Mickevičiaus 1775–1802 m. fizikos kabineto prietaisų rinkinys[363]

Instrumentai mechanikai:

1. Mašinų teatras, kitaip sakant, įvairių mechanizmų rinkinys ant postamento ir 12 stalčių, kuriuose sudėti instrumentai. 200 auksinų.

Ant postamento pritvirtinti šie instrumentai:

1. Romėniškos svarstyklės. 124 auks.
2. Paprastos svarstyklės. 32 auks.
3. Paprastos svarstyklėlės. 8 auks.
4. Beržinis skriemulys su išraižytais grioveliais, ant geležinės sąvaros; skirtas demonstruoti, kaip griovelių ilgis lemia jėgų veikimą. 24 auks.
5. Polispastas. 34 auks.
6. Polispastas. 34 auks.
7. Polispastas. 16 auks.
8. Medinis velenas su metaliniais voleliais, besisukantis ant kvadratinių įvorių. Jėgos ir svorio santykis 1:10. 12 auks.

2. Geležiniai rutuliniai svareliai 3. Jie: vienas sveria 4 svarus, kitas – 5, trečias – 8. 24 auks.

3. Mažas romėniškų svarstyklių formos bezmėnas 3 colių ilgio su žalvariniais svareliais. 5 auks.

4. Svertas. 40 auks.

5. Nuožulni plokštuma, kuria kūginis ritinys nenurieda, bet pakyla aukštyn. 7 auks.

6. Medinis mechanizmas parodymui, kad tamprūs kūnai atšoka tokiu kampu, kokiu krenta. 45 auks.

7. Medinis Marioto mechanizmas parodymui, kaip elgiasi susidaužiantys kūnai. 36 auks.

8. Medinis mechanizmas išcentrinės jėgos demontravimui. 24 auks.

9. Skardinis puodelis su virvelėmis išcentrinės jėgos demontravimui. 1 auks. 10 grašių.

10. Du mechanizmai demonstravimui, kad vienu metu skirtingomis jėgomis pastumti kūnai juda įstrižaine tokio gretasienio, kurio dvi kraštinės gali atvaizduoti stumiančias jėgas, o kampas lygus kampui tarp tų jėgų. 12 auks.

11. Poliruoti rutuliukai, reikalingi tiems bandymams:

 1-as raudonas. 24 auks., 2-as žalias. 24 auks., 3-čias ir 4-tas balti. 48 auks. Jie iš dramblio kaulo.
 5 balti briedžio kaulo rutuliukai. 10 auks.
 Baltas briedžio kaulo rutuliukas. 2 auks.
 4 švininiai rutuliukai. 8 auks.
 1 švininis rutuliukas. 2 auks.

---

[363] Obrachunek z dochodu i Wydatku na Gabinet Fizyczny w Uniwersytecie Wileńskim, zostaiący pod dozorem Xiędza Jozefa Rinwida Mickiewicza Profesora Fizyki w tymże Uniwersytecie od roku 1775 (opis za lata 1775–1802) // LVIA. – F. 720. – AP. 1. – B. 184, 185.

12. Medinis mechanizmas parodymui, kad dviejų jėgų veikiamas kūnas visada juda kreive. 12 auks.
13. Geležiniai spaustuvai su varžtu sraigto teorijai demonstruoti. 40 auks.
Geležiniai spaustuvai be varžto, bet su svirtimi ir dantračiu. 100 auks.
14. Didelis mechaninis skriestuvas. 40 auks.
15. Mechanizmas iš tokių sudėtinių dalių:
1. Kampamatis.
2. Du sukniedyti kampamačiai.
3. Žalvarinis kampainis su padalomis.
4. Proporcionalas su paveikslėliais.
5. Dvi lygiagrečiai sujungtos juodmedžio liniuotės. 60 auks.
16. Metaliniai antspaudai skaitmenims 1. 2. 3. 4. 5. 6. ir 9. 7. 8. 0. įspausti, iš viso 9. 18 auks.
17. Uosinė lentelė. 14 auks.

Įvairių mašinų modeliai:
1. Arklinė šiaudapjovė. 160 auks.
2. Rankinė šiaudapjovė. 24 auks.
3. Kitokios konstrukcijos rankinė šiaudapjovė. 60 auks.
4. Arkliais varomas malūnas. 285 auks.
5. Vandens malūnas. 285 auks.
6. Olandiškas vėjo malūnas. 285 auks.
7. Vandens lentpjūvė. 285 auks.
8. Rankinės girnos. 100 auks.
9. Poliakalė. 46 auks.
10. Architekto Gucevičiaus sukonstruotos ir Vilniaus katedrą statant naudotos poliakalės modelis. 24 auks.
11. Keltuvas. 24 auks.
12. Gerve vadinamas keltuvas. 10 auks.
13. Kojinis grūstuvas. 6.20 auks.
14. Aliejaus spaudykla. 29 auks.
15. Medinės dumplės. 40 auks.
16. Cilindro formos aparatas spiritui gaminti. 40 auks.
17. Ant stogo keliamo žaibolaidžio modelis. 10 auks.
18. Prie namo statomo žaibolaidžio modelis. 40 auks.
19. Rūsio vežimėlis; modelis mechanizmo, skirto statinėms iš rūsio ištraukti, nuleisti ir perkelti. 6 auks.
20. Du domkratai ekipažo ašių pakėlimui. 44 auks.
Vienas įprastinis, kitas surenkamas, juo rodoma domkrato konstrukcija. 40 auks.
21. Modelis mašinos, skirtos kelmams rauti. 60 auks.
22. Polispastas. 108 auks.

23. Gaisrinis siurblys. 88 auks.
24. Maskvietiškos krosnies modelis.
Item. Panašios mažesnės krosnies modelis. Abu kainuoja 26,20 auks.
25. Švediškos krosnies modelis. 24 auks.
Item. Švediškos krosnies modelis, patobulintas J. Mickevičiaus. 30 auks.
26. Itališkos viryklės modelis. 16 auks.
27. Alkūnės etalonas su Varšuvoje, Gdanske, Lietuvoje ir Paryžiuje įprastai naudojamomis padalomis. 2 auks.
28. Lenta aiškinimui paskaitose.
Item. Ožys, ant kurio lenta statoma. 24 auks.
29. 5 lentelės iš liepos medžio. Jos:
1–a 24 auks.
2–a 4 auks.
3–ia 4 auks.
4–ta 4 auks.
5–ta 6 auks.
Item. Liniuotės: 3 auks. ir 2 auks.
30. Maži ožiai polispastams kabinti. 13 auks. 10 gr.
31. Dvi pintinės fizikos instrumentams nešioti. 13 auks. 10 gr.

Hidrostatikos prietaisai:
1. Stiklinis indas. 4 auks.
2. Prietaisas skysčių slėgio demonstracijoms. 40 auks.
3. Trys stikliniai indai su padalomis. Kartu su stūmokliais. 96 auks.
4. Mechanizmas indų dugnų užkimšimui. 10 auks.
5. Aštuonios hidrostatinės stiklinės, skirtos parodymui, kad lengvesnis ir sunkesnis skysčiai, juos sumaišius vis tiek atsiskiria. 8 auks. 24 gr.
6. Hidrostatinės svarstyklės, t. y. ant baltos lentutės lenktas vamzdelis, kurio abu galai lygiagretūs ir vienodo ilgio, su padalomis. 8 auks.
7. Areometras. 240 auks.
8. Krištolinė stiklinė. 3 auks.
9. Susisiekiantys vamzdeliai. 5 vienetai. 10 auks.
10. Keletas tiesių kapiliarinių vamzdelių. 6 auks.
11. Keletas tiesių kapiliarinių vąmzdelių. 6 auks.
12. Skardinis eolipilas. 100 auks.
13. Vandens gulsčiukas. 60 auks.
14. Vandens dumplės rodymui, kad mažas vandens kiekis gali stipriai slėgti. 43 auks. 20 gr.
15. Pusės gorčiaus talpos stiklinė. 6 auks.

Instrumentai aerostatikai:
1. Skardinis indas. 1 auks. 10 grašių.

2. Stiklinis lenktas vamzdelis rodymui, kad oras nuo šalčio traukiasi, o nuo šilumos plečiasi. 8 įvairios formos vamzdeliai tokiems patiems tikslams. Visi kainuoja 24 auks.
3. 3 stikliniai vamzdeliai, skirti demonstruoti, kad slegiamo oro tūris mažėja. 9 auks.
4. 3 sifoniniai aparatai. 9 auks.
5. Skardinis piltuvėlis. 5 auks.
6. Akytas samtis. 13 auks. 10 gr.
8. 3 įvairių formų sifonai. 6 auks.
9. 4 dvigubi sifonai. 16 auks.
10. Mechanizmas, rodantis, kad be oro garso nesigirdi ir ugnis nedega. 160 auks.
11. Barometras. 24 auks.
12. Stiklinis vamzdis. 13 auks. 6 gr.
13. 10 atvirų iš abiejų galų indų, skirtų oro pritraukimui. 13 auks. 6 gr.

Oro savybių stebėjimo prietaisai:
1. Pneumatinis cheminis įtaisas. 120 auks.
Item. 4 medinės vonelės. 12 auks.
2. Spintelė aerostatiniams indams. 8 auks.
3. 37 buteliukai. 122 auks. 13 gr.
4. 3 prietaisai acto dujoms gaminti. 59 auks. 12 gr.
5. 6 stiklai lempoms. 33 auks.
6. 6 rutuliukai su dviem kakleliais. 26 auks. 12 gr.
7. 4 pusrutulio formos indai. 26 auks. 12 gr.
8. 8 kolbelės. 33 auks. 18 gr.
9. 6 eudiometrai su padalomis. 148 auks.
Item. 42 eudiometrai. 84 auks.
10. 2 guminiai maišai. 40 auks.
11. Stiklinis indas žalvario drožlėms, stiklinis šaukštelis ir taurelė rūgščiai pilti. 4 auks.

Prietaisai garso teorijai:
1. Sonometras, skirtas parodyti, kad skambesys styginiuose instrumentuose priklauso nuo stygos ilgio, storio ir įtempimo. Prietaiso konstrukcija tokia: medinis lakuotas tuščiaviduris gretasienis, pastatytas ant dviejų tašelių. Viršutinė lenta yra pušinė, joje išpjauta žvaigždutės formos skylė. 8 žalvariniai vinys laiko stygas. Kitame gale – 8 rutuliukai, laikantys kitus stygų galus. Juos reguliuojant, stygas galima sutrumpinti ar pailginti, taip išgaunant įvairius skambesius. 40 auks.

Prietaisai mokslui apie elektrą aiškinti:
1. Cilindrinė elektros mašina. 320 auks.
2. Elektrometras, arba prietaisas aptikti elektrai ir išmatuoti jos kiekį. 5 auks.
3. Plokštelinė elektros mašina. 662 auks.
4. Elektros mašinos taisymas kainavo 51 auks.

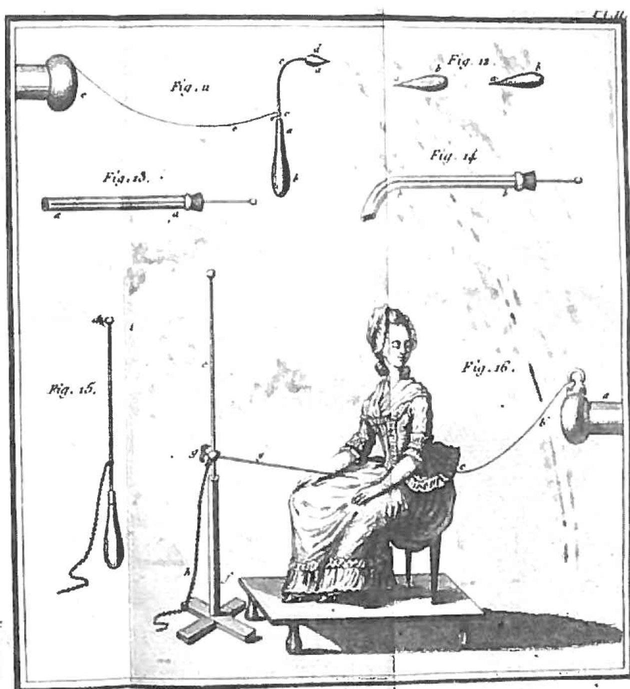


89 il. Leideno stiklinės sudedamosios dalys

5. Elektrinis skriestuvas. 48 auks.
6. Dvi Leideno stiklinės. (Pusės gorčiaus talpos Leideno stiklinė, du trečdaliai jos vidaus ir išorės padengti alavo sluoksniu; viduje ant trijų varinių sukabintų vielų įtaisytas rutuliuku besibaigiąs žalvarinis strypas). 26,20 auks.
7. Dvi Leideno stiklinės; 1 colio skersmens, 11 colių aukščio. 15 auks.
8. Trikampis izoliacinis stalelis. Kiekviena koja įtaisyta į ketvirtainę stiklinę. Stiklinės skersmuo apie 1 colį, kraštai 0,5 colio storio. Kojos nudažytos žaliai. Stalelio kaina 18 auks., stiklinių – 12 auks.
9. Žalvarinis kubo formos indelis, iš vidaus baltai nudažytas; skirtas spiritui uždegti elektros kibirkštimi. 4 auks.
10. Trys geležinės grandinėlės. Viena iš jų yra 3-jų uolekčių, antroji – 2,5 uolekčių, trečioji – 2-jų uolekčių ilgio. 12,15 auks.
11. Du žalvariniai diskeliai; vienas su kabliuku tvirtinimui prie laidininko, kitas ant medinės kojelės. 10 auks.
12. Pusės gorčiaus talpos stiklinė, iš vidaus išklota alavine skarda, išraižyta smulkiais kvadratėliais; iš išorės įvilkta į ištisinę skardą. Skirta demonstruoti, kad elektra pasirodo kibirkšties pavidalu. Taip aiškinamas žaibas. 7 auks.
13. Elektrinis malūnėlis. 4 auks.
14. Judinami žaibolaidžiai Franklino teorijos aiškinimui. 40 auks.
15. Elektriniai skambučiai, suskambantys įelektrinimo metu. Jie jungiami prie elektros mašinos. 30 auks.
16. Du stikliniai izoliatoriai (apvalūs diskai, kojos ir pagrindas išlieti vientisai). Vienas iš jų yra 8 colių, antrasis – 5,5 colių skersmens. 6,2 auks.
17. Magiškąja vadinama stiklinė. Iš viršaus ir išorės padengta skarda. Jos paskirtis tokia pat kaip ir Leideno stiklinės. 5 auks.
18. Stiklinis piltuvėlis su žalvariniu strypeliu viduryje. Iš viršaus sutvirtintas žalvariniu lankeliu, iš vidaus – medine ovalia detale.

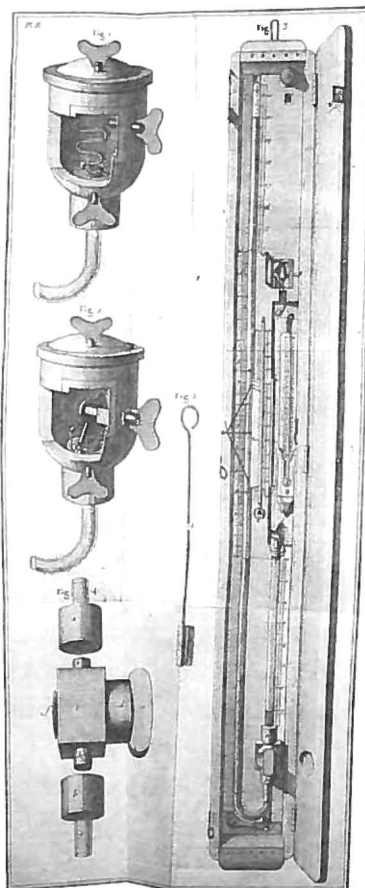
    Prie jo 2 piltuvėliai akims įelektrinti. Pirmasis skirtas viso veido įelektrinimui, gydant nuo migrenos ir kitų susirgimų. Visi trys kainuoja 20 auks.
19. Žnyplės dantims įelektrinti. 6,2 auks.
20. Trys antgaliai ausims įelektrinti. Kiekvienas susideda iš stiklinio, raudonai dažyto vamzdelio, kurio vienas galas uždaras, kitas apkaustytas žalvariu. Šis galas kartu yra ir

rankena, ir dėklas žalvarinei adatai, kuri šiek tiek gali išlįsti per tą apkaustą. 20 auks.
21. Elektrinis aparatas įvairių ligų gydymui. 9 laidininkai yra skirti įelektrinti patį ligos židinį, būtent: akis, ausis, skaudančius dantis, liežuvį. 100 auks.
22. Įvairaus storio šilkinės mėlynos virvelės. 28 auks.



90 il. Gydymas elektriniais medicininiais antgaliais

Instrumentai meteorologijai:
1. Šilumomatis, turintis keturias skales: Reomiūro, Farenheito, Delilio ir Linėjaus. Pritaisytas ant juodos medinės lentos. Užpildytas gyvsidabriu. Skalės išpieštos baltame fone, uždengtos čekiško stiklo dangteliu; su žalvariniais vyriais; galai visada išorėje. 20 auks.
2. Šilumomatis, skirtas meteorologiniams stebėjimams ir skysčių temperatūros matavimui. Reomiūro konstrukcijos. 20 auks.
3. Slėgiamatis /barometrum/, vad. anglišku, Magelano konstrukcijos. Skirtas meteorologiniams stebėjimams. 200 auks. Medinis futliaras su detalėmis, skirtomis to barometro konstrukcijai aiškinti. 24 auks.
4. Deliuko barometras – tokios konstrukcijos: medinėje dėžutėje su vyreliais ir kabliukais įtaisytas 31 colio ilgio stiklinis vamzdelis (neskaitant užlenkimo). Prie jo pritvirtintos dvi žalvaryje išraižytos skalės su nonijais; dantytos rankenėlės su ratukais juos judina. Kiekvienas nonijus turi varinę rodyklę ir langelį, per kurį ištempti du plaukai – jie reikalingi tikslesniam gyvsidabrio stulpelio aukščio nustatymui stikliniame vamzdelyje. Barometras skirtas labai tiksliems stebėjimams atlikti. 300 auks.



91 il. Deliuko barometras



92 il. Huko barometras

5. Huko barometras – tokios konstrukcijos: raižytoje paauksuotoje dėžutėje įtaisytas baltas diskas su stiklu, padalomis ir užrašais ant jo. Rodyklė geležinė, emaliuota, pritaisyta ant judančios ašies. Ant ašies pritaisytas kaulinis rutuliukas, per jį eina šilkinis siūlas. Prie siūlo galo pririštas stiklinis gyvsidabriu užpildytas svarelis. Prie kito siūlo galo pririštas šiek tiek sunkesnis svarelis, kuris įleistas į stiklinį 30 colių ilgio vamzdelį su gyvsidabriu; šis svarelis kyla arba leidžiasi kartu su gyvsidabriu ir judina rodyklę. Toje pat paauksuotoje dėžutėje yra Reomiūro konstrukcijos termometras, užpildytas dažytu spiritu, o skalė išraižyta baltame fone. 200 auks.

6. Hiuigenso barometras: ant lentelės pritvirtintas 30 colių ilgio stiklinis vamzdelis, viršuje uždaras. Kitas vamzdelio galas užlenktas, išpūstas, toliau susiaurėjantis, tokio paties aukščio kaip ir pirmasis galas. Užpildytas gyvsidabriu ir dažytu spiritu taip, kad apačioje iki pusės abiejų galų aukščio yra gyvsidabris, o ant viršaus – spiritas ir keletas lašų aliejaus, kad spiritas negaruotų. 40 auks.

Magnetai ir iš magnetų pagaminti prietaisai:

1. Gamtinis magnetas su geležies armatūra, su žalvariniu žiedu. 60 auks.

2. Dirbtinis magnetas tokios pat formos, kokią naudojo ponas Gnicht, t. y. du liejiniai po 10 ir 1/4 colių ilgio, 7 linijų pločio, 4 linijų storio[365].

Tiems liejiniams sudėti yra medinė dėžutė, iš vidaus išklijuota žalia flanele, iš viršaus apmušta juoda oda, su vyreliais ir kabliukais. Du geležiniai tašeliai tokio paties pločio ir storio kaip liejiniai, tačiau 2 coliais ir 10 linijų ilgesni. Jie skirti magneto liejinių sujungimui. Atvežti iš Anglijos. 160 auks.

Du magnetiniai liejiniai: 6 colių ilgio, 3,5 linijos pločio, 2 linijų storio, prie jų du geležiniai tašeliai tiems liejiniams sujungti. 42 auks.

Du magnetiniai liejiniai su dviem geležiniais tašeliais: 5,5 colio ilgio, 2,5 linijos pločio, 1,5 linijos storio. 40 auks.

3. Magnetinė rodyklė: 4 colių ilgio, su galvute, pritaisyta ant adatėlės, įtvirtintos ant baltai dažyto disko. Ant to disko nupiešta vėjų rožė ir laipsnių padalos. Spyruoklė prilaiko rodyklę. Pats diskas įtaisytas po stiklu ,5 colių ir 10 linijų ilgio, 1 colio ir 2 linijų aukščio dėžutėje.

Prie dėžutės iš vienos pusės prisuktas medinis vamzdelis, tokio pat ilgio kaip dėžutė. Vamzdelio galai apkaustyti žalvariu ir su tokiom skylutėm, kad veikia kaip orientyas, lygiagretus ant disko nubrėžtai pietų krypčiai. 100 auks.

---

[365] 1 linija lygi 2,256 mm.

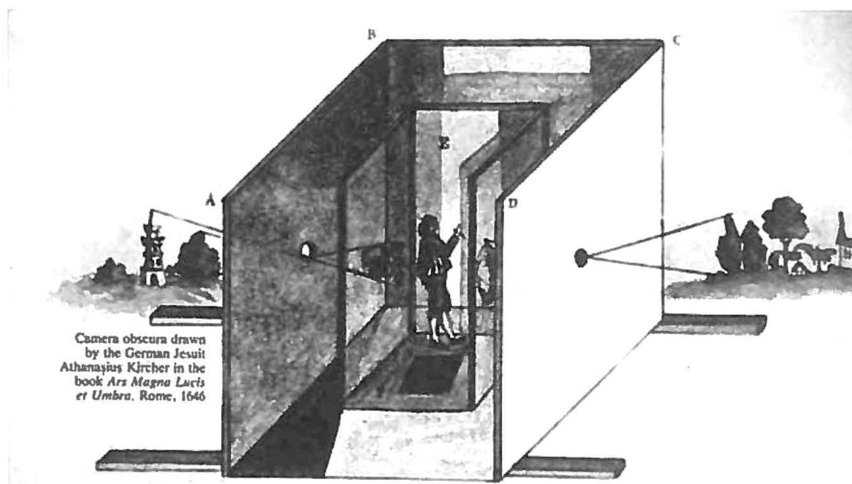
4. Magnetinės žuvytės: pagamintos iš skardos, o jų viduje yra magnetai. Iš išorės lakuotos, o svoriai subalansuoti taip, kad vandenyje neskęstų. Yra trys žuvytės ir magnetinis medžiu padengtas strypas. 44 auks.

Prietaisai ugnies teorijai aiškinti:

1. J. Mickevičiaus konstrukcijos pirometras. Rodo ne tik metalų plėtimosi faktą, bet ir jo dydį. Prie pirometro pridėti du 12 colių ilgio strypai, galuose su skylutėmis. Vienas strypas geležinis, kitas – žalvarinis. Dar yra du 7 colių ir 4 linijų ilgio strypai, taip pat vienas geležinis, kitas – žalvarinis. Maža spiritinė lemputė iš alavo, ant trijų metalinių kojelių. 100 auks.
2. Cilindrinis molinis 12 colių aukščio ir 4 colių pločio indas. Turi žalvarinį dangtelį, kurio viduryje įtaisytas Reomiūro termometras, su išraižyta ant žalvario skale. Dangtelio kraštuose yra dvi angos, skirtos metaliniams ir iš kitų medžiagų pagamintiems strypeliams įkišti. Tų strypelių apatinės dalys turi remtis į indo dugną, o viršutinės per du colius išsikišti. Virš žalvarinio dangtelio skylučių pritvirtinti skardiniai nonijai, dalijantys kiekvieną liniją į dvylika dalių. Minėtieji strypai, kaitinant inde vandenį, pailgėja. Vandens šiltumo laipsnį rodo pritvirtintas šilumomatis. Šiuo įrenginiu galima stebėti kūnų pailgėjimą ir šilumos laipsnius. Prie to pirometro yra du strypai su padalomis, vienas žalvarinis, kitas – geležinis. 80 auks.
3. Tuzinas fosforo žvakių.

Prietaisai šviesos teorijai:

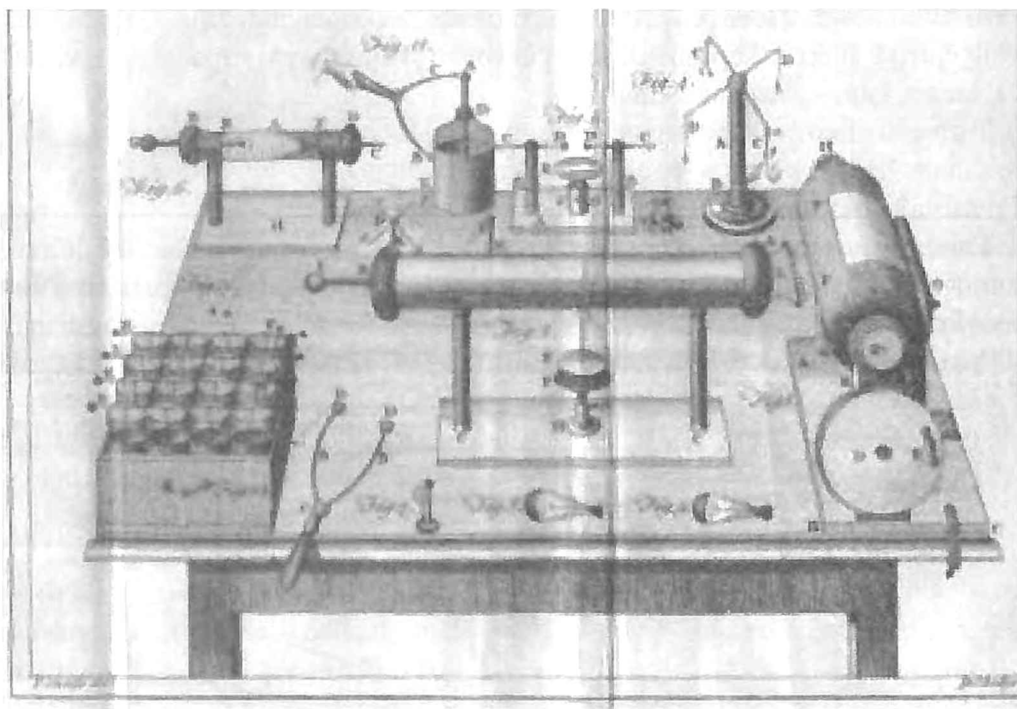
1. Camera obscura – tokios konstrukcijos: iš vidaus juodai išdažyta ąžuolinė dėžutė, kurios viršutinė lenta atsidaro iki pusės, o prie šonų prikaltos ketvirčio apskritimo formos lentutės. Po lentute apačioje įtaisytas veidrodėlis be rėmų, su horizontale sudarantis 45 laipsnių kampą. Po veidrodėliu – stiklinė plokštelė, iš vienos pusės nepoliruota. Būtent



93 il. Tamsiosios kameros – „Camera obscura" veikimo principo aiškinimas

joje piešiami nuo veidrodėlio atsispindėję vaizdai. Vaizdą į veidrodį nukreipia stiklo lęšis, įtaisytas atskiroje dėžutėje prieš veidrodį. Ši veidrodžio dėžutė yra aukščiau aprašytos dėžutės viduje. Be to, yra slaptas mažas stalčiukas, skirtas laikyti paveikslėliams. 40 auks.
2. 3 trikampės stiklinės prizmės, skirtos saulės šviesos išsklaidymui į spalvas. Vienos du kampai 62' 30", trečias 55'. Kampai apkaustyti žalvariu. 72 auks. Dvi prizmės čekiškos, du jų kampai labai smaili, o vienas labai bukas. 32 auks. Visos prizmės sudėtos į raudonmedžio dėžutę, kurios vidus išmuštas žalia medžiaga; su vyreliais ir spyruokliniu užraktu, su žalvariniais kabliukais. Dėžutė kainuoja 36 auks.
3. Neįrėminti stikliniai lęšiai. Jų židiniai:

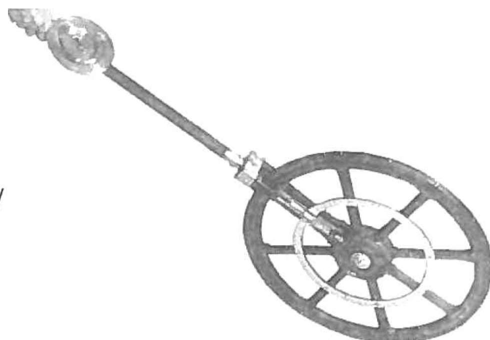
1. 6 coliai – 8 auks.
2. 6,5 colio – 8 auks.
3. 23 coliai – 10 auks.
4. 24 coliai – 16 auks.
5. 24 coliai – 16 auks.
6. 28,5 colio – 18 auks.
7. labai didelis – 32 auks.



94 il. Elektros reiškinių tyrinėtojo darbastalis: Leideno stiklinių baterija, elektrinis malūnėlis, Leideno stiklinė su iškrovos laidininku ir kt.

3. Fizikos kabineto prietaisų sąrašas 1832 m.[364]

I. Prietaisai, nupirkti ir tvarkyti 1775–1806 m., vadovaujant profesoriui J. Mickevičiui:
1. Polispastas, E. Nairno gamybos
2. Liniuotė ant ratukų
3. Skriestuvas iš žalvario su tiesiomis ir lenktomis kojelėmis
4. Du mediniai skriestuvai
5. Planeteras, demonstruojantis Žemės sukimąsį apie Saulę ir Mėnulio apie Žemę
6. Du marmuriniai rutuliai ant žalvarinių stovų
7. Žalvarinis žingsniamatis
8. Žalvarinė liniuotė
9. Žalvarinis dubuo
10. Skardinis balso stiprintuvas /porte voix/
11. Magnetai
12. Magnetinės žuvytės
13. Dešimt įvairaus dydžio kompasų
14. Mikroskopas
15. Vilsono mikroskopas
16. Sudedamas mikroskopas
17. Du dideli variniai įgaubti veidrodžiai


95 il. Žingsniamatis

18. Dvidešimt geodezinių prietaisų detalių
19. Bezmėnas, arba dinamometras
20. Dvi žalvarinės svyruoklės, pritaisytos prie sugraduotų lentelių
21. Žalvarinis didelis ratas su lęšiu
22. Svarstyklės tankio nustatymui, E. Nairno gamybos
23. Farenheito areometras su svareliais
24. Oro siurblys su Magdeburgo pusrutuliais, pagamintas Londone
25. Keturi rutulio formos indai, demonstruojantys fontano veikimą tuštumoje
26. Varinis kompresorinis fontanas
27. —
28. Keturios žalvarinės lėkštės, skirtos uždengti varpams
29. Siurblių detalės
30. Žalvarinis diskas mechanikos eksperimentams


96 il. Balso stiprintuvas


97 il. Farenheito areometras

[364] [Dževinskis F.] Inwentarz Gabinetu Fizycznego Imperatorskiego Uniwersytetu Wileńskiego, w roku 1832 dnia 1 czerwca // LVIA. – F. 567. – Ap. 1. – B. 2949. – P. 120–141.



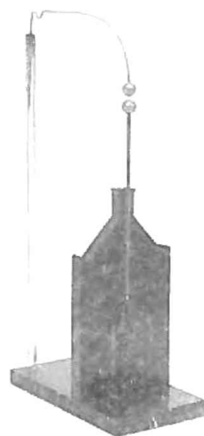
98 il. Kompresinis fontanas

31. Parkerio aparatas, skirtas vandens prisotinimui angliarūgšte
32. Trys Voltos pistoletai
33. Guminis maišas
34. Šešios stiklinės pneumatiniams eksperimentams ir žalvarinis tuščiaviduris kūgis
35. Keturiolika įvairaus dydžio stiklinių gaubtų oro siurbliui
36. Gaubtas, skirtas pademonstruoti, kad tuštumoje garso nesigirdi
37. Nairno ir Blunto gamybos elektroforas
38. Namelis ir šaudyklės, skirti eksperimentams su elektra
39. Ramzdeno saulės mikroskopas
40. Mikroskopas, pagamintas Steropo iš Londono
41. Bezmėnas
42. Dramblio kaulo rutuliukai
43. Braižybos įrankių rinkinys
44. Stiklinės vazos
45. Įvairios stiklinės
46. Stiklinis vamzdelis, U formos, skirtas hidrostatikai
47. Įvairių formų kapiliariniai vamzdeliai
48. Varinis eolipilas
49. Gulsčiukas
50. Stiklinė
51. Stiklinės
52. Storo stiklo stiklinės gyvsidabriui laikyti
53. Reomiūro termometras
54. Skardinė dėžė surinkti dujoms
55. Oro siurblys, pagamintas Berche iš Gardino
56. Toričelio barometras
57. Barometro laikiklis
58. Du Deliuko barometrai, pagaminti meistro Hermanovskio iš Vilniaus
59. Huko barometras
60. Elektros mašinos laidininkas
61. Du žalvariniai diskeliai, vienas ant medinio pagrindo, kitas pakabinamas
62. Du žaibolaidžių modeliai
63. Trys stikliniai izoliuojantys pagrindai
64. Septyni aparatėliai akių, ausų, dantų įelektrinimui
65. Sosiuro elektroskopas ir dvylika stiklinių vamzdelių, gaubiančių ant vielų pritaisytus žalvarinius rutuliukus. Rinkinys skirtas gydymui elektra
66. Magnetų rinkinys



99 il. G. Steropo pagamintas mikroskopas, 1730 m.

67. Žalvarinis pirometras, panašus į kampamatį, sukonstruotas J. Mickevičiaus
68. Kitas J. Mickevičiaus konstrukcijos pirometras
69. Dvi angliškos stiklinės prizmės, aptaisytos žalvariu, ant medinių kojelių
70. Dvi čekiškos prizmės su aštriom briaunom
71. Krosnelė
72. Krosnis
73. Du seni katiliukai
74. Grūstuvas
75. Dvi mažos granitinės grūstuvės
76. Didelė grūstuvė ir maža grūstuvė, abi be grūdiklių
77. Indai cheminėms reakcijoms
78. Galąstuvas
79. Dvi stiklinės retortos
80. Stikliniai indai garinimui
81. Stiklinis įrenginys degtinės gamybai
82. Įvairaus dydžio buteliukai
83. Įvairaus dydžio stiklainiai



100 il. Žaibolaidžio modelis

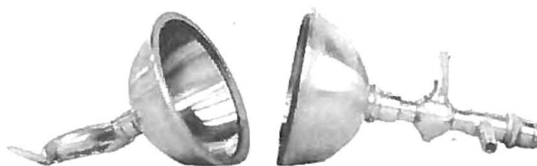
II. Prietaisai, nupirkti ir tvarkyti 1806–1814 m., vadovaujant profesoriui S. Stubelevičiui:
1. Trys mediniai įrenginiai ir prie jų dramblio kaulo rutuliukai, skirti mechanikos dėsnių demonstracijoms
2. Medinis prietaisas su marmurine lentute, skirtas kūnų smūgių demonstracijoms
3. Mašina su trinties matavimo prietaisu, laikrodžiu ir svareliais
4. Medinis ratas
5. Besisukiojantis prietaisas mechanikai
6. Bulfingerio aparatas, kur stiklinis varpelis gali suktis tiek vertikaliai, tiek horizontaliai
7. Medinis aparatas, skirtas demonstruoti kietų kūnų ir skysčių judėjimui parabole ir cikloide
8. Archimedo svertas
9. Trikampė lenta, skirta demonstruoti svarstyklių veikimui
10. Gravesando aparatas pleišto teorijai
11. Cilindras sriegio teorijai demonstruoti
12. Medinė lenta su žalvariniu blokeliu, skirta trinties teorijai
13. Du Desaguljerio trybometrai[366]
14. Žalvarinis metro etalonas
15. Sanktorijaus svarstyklės su svareliais
16. Paskalio hidrostatinės svarstyklės



101 il. Desaguljerio trybometras

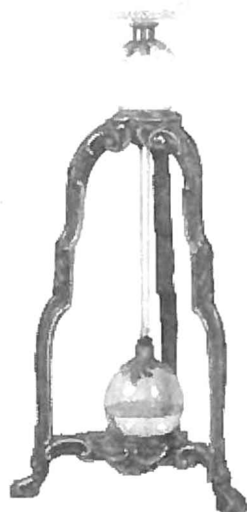
[366] Trybometras – prietaisas trinčiai matuoti.

17. Stiklinis indas ant pastovos, su kraneliu ir trimis stikliniais vamzdeliais
18. Aparatas iš kapiliarinių vamzdelių
19. Stiklinis aparatas, demonstruojantis, kad lengvesnis ir sunkesnis skysčiai juos sumaišius vis tiek atsiskiria, ir stiklinis lenktas vamzdelis su padalomis



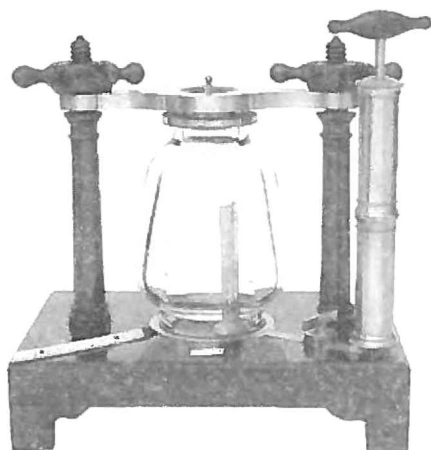
102 il. Magdeburgo pusrutuliai

20. Svarstyklės, pagamintos Diumontje
21. Nikolsono areometras
22. Trys spiritometrai
23. Stačiakampio gretasienio formos žalvarinis indas su angomis ir kraneliu, skirtas hidraulikos demonstracijoms
24. Oro siurblys, pagamintas Diumontje
25. To siurblio priedai: trys Magdeburgo pusrutuliai ir trys stikliniai indai
26. Žalvarinis malūnėlis su stikliniu gaubteliu
27. Anemometro modelis
28. Gėrikės manometras
29. Dvi stiklinės didelės plokštelės
30. Stiklinis Diumontje gamybos diskas
31. Barometras su siurbliuku
32. Siurbliukas
33. Diumontje gamybos barometras
34. Oro siurblio stiklinis cilindras, iš kurio laša gyvsidabris
35. Fontanas, sudarytas iš stiklinio indo su kraneliu ir žalvarinio dubens
36. Bertino sifonas, sudarytas iš stiklinio tuščiavidurio rutulio ir su juo sujungtų dviejų stiklinių vamzdelių su kraneliais
37. Du sifoniniai aparatai
38. Trys žalvariniai sifonai
39. Siurbiančio siurblio modelis
40. Slegiančio siurblio modelis
41. Gaisrinio siurblio modelis
42. Archimedo siurblys
43. Papino garo mašinos modelis
44. Siurblys oro suslėgimui
45. Kompresinis fontanas
46. Herono fontanas
47. Fontanas, trykštantis su pertraukomis
48. Žalvarinis aparatas, sudarytas iš dantračių ir spyruoklės, užvedamas kaip laikrodis, su skambučiu ir į jį daužančiu plaktuku, skirtas akustiniams bandymams
49. Sonometras



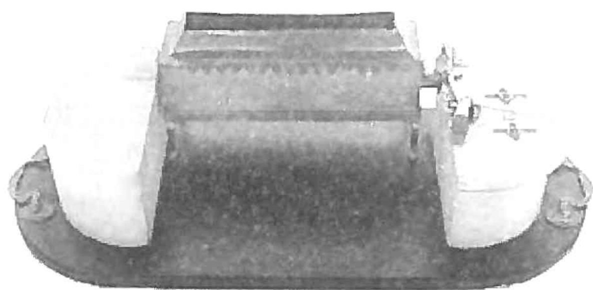
103 il. Herono fontanas

50. Šeši įvairaus dydžio stikliniai gaubtai
51. Du stikliniai gaubtai ir du stikliniai prie jų pritaisomi balionai
52. Stiklinis gaubtas ir žalvarinės prie jo prisukamos detalės, prietaisas skirtas bandymams su elektra
53. Stiklinis cilindras, skirtas hidrostatiniams bandymams
54. Aerostatinis aparatas ir stiklinis vamzdelis, skirtas mokslui apie garus
55. Gytono stiklinis gravimetras[367]
56. Sudedamas medinis metro etalonas, sužymėtas centimetrinėmis padalomis
57. Hidrodinaminiams bandymams skirti du skardiniai skirtingo dydžio indai
58. Aparatas, sudarytas iš stiklinio vamzdelio ir geležinio kranelio
59. Keturiasdešimt šeši cilindro formos stikliniai indai, iš jų šeši su padalomis, nurodančiomis lygias tūrio dalis
60. Hidrostatinis aparatėlis iš skardos, su įvairios formos vamzdeliais
61. Mušenbruko pirometras
62. Pirometras, rodantis kaitinamo kūno tūrio pokytį
63. Vedžvudo pirometras
64. Reomiūro termometras
65. Reomiūro termometras
66. Termometras, turintis Reomiūro, Celsijaus ir Farenheito skales
67. Skardinis Lavuazje kalorimetras ant trikojo
68. Du įgaubti veidrodžiai



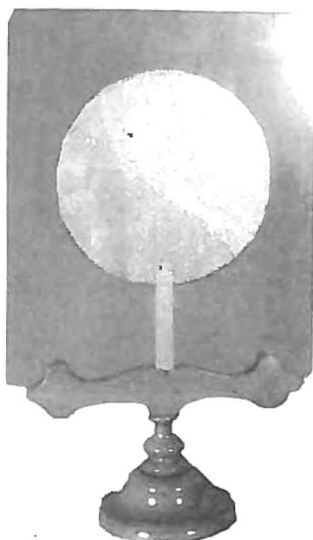
104 il. Slegiančio siurblio modelis

69. Du Sosiuro higrometrai
70. Eudiometras[368]
71. Gazometras, skirtas vandens gamybai iš vandenilio ir deguonies
72. Dvi pūslės su kraneliais
73. Skiltuvas
74. Pneumatinis skiltuvas
75. Voltos pistoletas
76. Eolipilas
77. Eolipilas

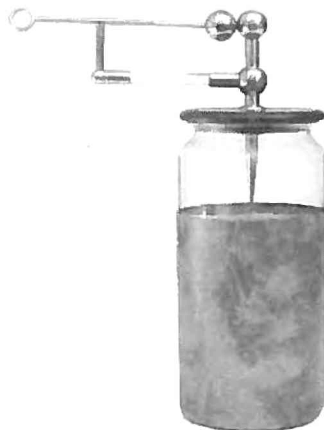


105 il. Mušenbruko pirometras

[367] Gytono [de Morvo] gravimetras iš esmės buvo areometras.
[368] Eudiometras – prietaisas dujų mišinio sudėčiai nustatyti.


106 il. Franklino kvadratas, sudaryta iš metaline folija apklijuotos stiklinės plokštės – „plokščioji" Leideno stiklinė

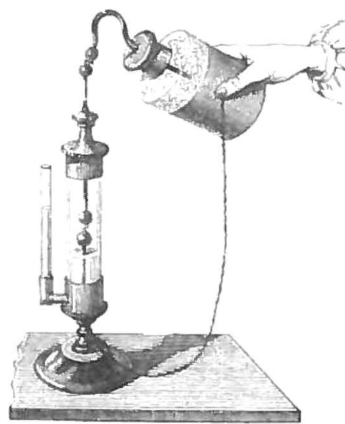
78. Gytono de Morvo nešiojamoji laboratorija su lempa
79. Elektros plokštelinė mašina su Voltos pistoletu
80. Elektros plokštelinė mašina (mažesnė)
81. Du dideli cilindriniai laidininkai su pusrutuliukais ant galų
82. Elektros cilindrinė mašina
83. Du žalvariniai laidininkai beveik uolekties ilgio
84. Penki žalvariniai strypai, jų galai lenkti ir baigiasi pusrutuliukais
85. Dvi žalvarinės grandinėlės
86. Baterija, sudaryta iš dvidešimt keturių Leideno stiklinių
87. Leideno stiklinė
88. Trys Franklino kvadratai
89. Dvi elektros baterijos
90. Suolelis
91. Spaustuvai auksavimo dažų lydymui, leidžiant per juos elektros kibirkštį
92. Aparatas elektroforo teorijai aiškinti
93. Sakų ritinėlis ant geležinės skardos ir dumplės su grotelėmis. Skirta Lichtenbergo figūroms demonstruoti
94. Elektrolizės aparatas
95. Elektrolizės aparatas
96. Voltos stulpas iš šimto cinko ir žalvario skrituliukų porų
97. Elektrolizės aparatas
98. Voltos kondensatorius
99. Kavalo kondensatorius
100. Voltos kolektorius
101. Elektrinis dublikatorius
102. Kulono elektroskopas (Kulono svarstyklės)
103. Lanne elektrometras su Leideno stikline
104. Šarlio elektroskopas
105. Du elektroskopai
106. Voltos pistoletas
107. Šeši panašūs pistoletai
108. Aparatas iš septynių stiklinių žalvariu aptaisytų vamzdelių, žybčiojančių nuo elektros kibirkšties
109. Šešios stiklinės plonos plokštelės, padengtos įvairių formų skardomis, įelektrinus šviečiančios tamsoje
110. Du stikliniai vamzdeliai oro siurbliui
111. Ovalus balionas


107 il. Lanne elektrometras su Leideno stikline

112. Kinerslėjaus elektrinis termometras
113. Pastovai su stikliniais stulpeliais paremti laidininkams
114. Voltos stulpelis iš šešiasdešimties skrituliukų porų
115. Voltos šiaudelinis elektroskopas
116. Sosiuro elektroskopas, skirtas stebėti elektros kiekiui atmosferoje
117. Dvi elektros baterijos
118. Du geležiniai cilindriukai
119. Du magneto gabalai
120. Du dirbtiniai magnetai
121. Prietaisas kaloriko teorijai iliustruoti, susidedantis iš Rumfordo termoskopo ir specialių indų[369]


108 il. Voltos „pistoletas"

122. Saulės mikroskopas, pagamintas Diumontje
123. Goniometras su metaliniais veidrodžiais
124. Įgaubtas veidrodis
125. Išgaubtas veidrodis
126. Plokščias metalinis veidrodis
127. Panašus veidrodis
128. Trys maži piramidės formos metaliniai veidrodžiai, du ketursieniai, trečias šešiasienis, prie kiekvieno po šešis piešinėlius
129. Veidrodis cilindrinis metalinis, prie jo daug piešinėlių
130. Veidrodis kūginis metalinis, prie jo šeši piešinėliai
131. Prietaisas, sudarytas iš septynių judančių veidrodžių, skirtas įvairių spalvų surinkimui į baltą
132. Indas, sudarytas iš storų krištolinių plokščių, stačiakampio gretasienio formos, skirtas šviesos atspindžiui demonstruoti
133. Lęšis šviesos lūžiui demonstruoti
134. Penki lęšiai, kiekvienas ant atskiros kojelės
135. Niutono suolelis
136. Penkios prizmės, kiekviena ant atskiros kojelės
137. Dvi judinamos plokštės iš stiklo, skirtos šviesos lūžiui skysčiuose demonstruoti
138. Prizminis įrenginys
139. Achromatinė prizmė
140. Diasporometras, arba Rošono achromatinė prizmė
141. Kūginė prizmė


109 il. Kinerslėjaus elektrinis termometras

[369] Tai prietaisas, panašus į Leslio termometrą, tik jo vamzdelis buvo horizontalus, o tikslumas priklausė nuo rutuliukų dydžio ir vamzdelio skylutės diametro.


110 il. Lęšis su aptaisais

142. Poliprizmė, arba prizmė, sudaryta iš skirtingos laužiamosios gebos lęšių
143. Poliedras, arba daugiasienė prizmė, padauginanti atvaizdų skaičių
144. Maža *camera obscura*, jos viduje prizmė ir šviesą surenkantis lęšis
145. Septyni spalvoti stiklai
146. Optinis aparatas, jame lęšiai ir akiniai
147. Camera obscura, jos viduje prizmė ir šviesą surenkantis lęšis
148. Camera obscura, jos viduje du lęšiai
149. Stebuklingasis žibintas
150. Piešinėliai ant stiklo plokštelių
151. Trys lęšiai, aptaisyti žalvariu, ant medinių kojelių
152. Keturi maži lęšiai, aptaisyti medžiu
153. Storo stiklo plokštelė, poliruota iš vienos pusės
154. Spalvotos plokštelės
155. Stiklinė plokštelė
156. Mikroskopo lęšis
157. Prietaisai optikos, katoptrikos ir dioptrikos dėsniams aiškinti
158. Žemės ir dangaus gaubliai
159. Koperniko sistemos modelis
160. Telūris

III. Prietaisai, nupirkti ir tvarkyti 1814–1819 m., vadovaujant adjunktui K. Krasovskiui:
1. Mikroskopas, pagamintas Linkolno iš Londono
2. Saulės mikroskopas
3. Adamso iš Londono teleskopas
4. Achromatinė prizmė
5. Lūpinė armonikėlė
6. Juodas įgaubtas veidrodis
7. Plokštelinė elektros mašina ir žalvarinis laidininkas
8. Du termometrai su Reomiūro skale, pagaminti Peterburge
9. Kosmorama: septyni pasaulio stebuklai ir Kinų bokštas
10. Gregorio teleskopas
11. Achromatinis Dolondo teleskopas
12. Achromatinis Ramzdeno teleskopas
13. Mažos dumplės stiklo lydymui
14. Butelis su dviem kakleliais
15. Keturi ketvirtiniai buteliukai

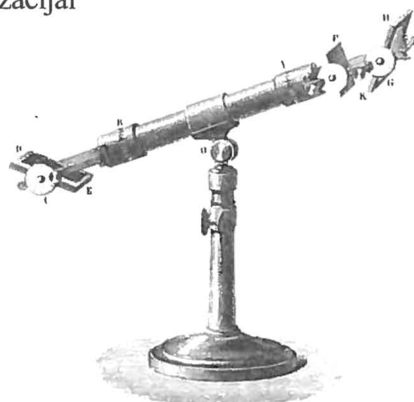

111 il. Gregorio sistemos teleskopas

16. Dvidešimt plono stiklo buteliukų, sprogstančių eksperimentuojant su oro siurbliu
17. Pantografas
18. Laiškų ir spaudinių kopijavimo presas
19. Stereometrinių medinių kūnų kolekcija
20. *Camera obscura* su trisdešimt aštuoniais paveikslėliais
21. Ramzdeno teleskopas
22. Angliškos alkūnės etalonas su padalomis
23. Šautuvas
24. Svarstyklėlės
25. Stiklinis aparatas dujoms
26. Bezmėnas, kuriuo galima sverti iki 100 svarų
27. Pneumatinis siurblys, pagamintas Vienoje
28. Gaubteliai elektrinei mašinai
29. Deliuko barometras
30. Dvylika indų lietmačiui
31. Trys kompaso rodyklės
32. Aštuoni stikliniai balionai



112 il. Laiškų ir spaudinių kopijavimo presas, XVIII a. pabaiga

IV. Prietaisai, nupirkti ir tvarkyti 1819–1832 m., vadovaujant profesoriui F. Dževinskiui:
1. Heliostatas ir laikrodis, sukantis metalinį veidrodį, pagamintas Fortino iš Paryžiaus
2. Šviesos poliarizacijos mašina, pagaminta Košua iš Paryžiaus
3. Penkios Islandijos špato plokštelės šviesos poliarizacijai
4. Trys kalnų krikštolo plokštelės šviesos poliarizacijai
5. Dvylika plokštelių šviesos poliarizacijai
6. Stačiakampė plokštelė ir keturi apvalūs stikliukai, praleidžiantys tik raudoną saulės spektro šviesą
7. Maliaus goniometras, pagamintas Košua
8. Goniometras, pagamintas Košua
9. Košua sukonstruotas ir pagamintas goniometras
10. Prietaisas šviesos difrakcijai, pagamintas Košua
11. Plokščias juodas veidrodis šviesos poliarizacijai
12. Prietaisas vandens užšaldymui tuštumoje

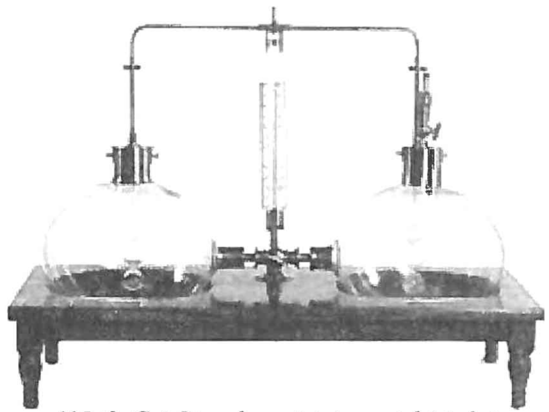


113 il. Bio ir Savaro prietaisas šviesos poliarizacijai tirti

13. Sevilijos arba cirkuliuojantis fontanas
14. Prietaisas, vadinamas „*culbuteur*", t. y. verstuvas
15. Skysčių termometras
16. Elektrometras, kitaip sakant, Kulono svarstyklės
17. Elektrinis skiltuvas vandenilio dujoms
18. Saugioji kasyklų lempa
19. Orapūtė
20. Dvi menzūros
21. Anamorfozė, parodanti įstrižą gražų piešinio vaizdą
22. Trejos medinės žnyplės
23. Mažos dumplės stiklui lydyti
24. Bregiu metalinis termometras
25. *Camera lucide*
26. Trys šlifuoti kalnų kristalo kūnai, skirti šviesos poliarizacijai
27. Prizmės šviesos lūžiui, pagamintos Košua
28. Kalorimetras, Bio konstrukcijos
29. Košua sukonstruotas ir pagamintas sferometras
30. Košua pagaminti žiūronai su mikrometru
31. Vedžvudo pirometras, patobulintas Košua
32. Megaskopas
33. *Camera obscura*
34. Stiklinis gaubtas su priedais, skirtais bandymams su elektra
35. Stiklinis gaubtas su dviem barometrais
36. Sifoninis prietaisas stebėti dujų slėgio ir tūrio priklausomybei
37. Gaubtas su kraneliu dujoms
38. Toks pat gaubtas su padalomis
39. Balionas su kraneliu
40. Papino katiliukas
41. Šešios įvairaus dydžio Leideno stiklinės
42. Elektriniai kurantai su Leideno stikline
43. Cilindras elektros kibirkščiai demonstruoti
44. Elektros baterija su vandenilio dujomis
45. Trys perkūnsargiai
46. Stiklinis apvalus diskas elektrinei mašinai
47. Lydinys elektrinei mašinai

114 il. Anamorfozė, kuria išgaubtu veidrodžiu gaunamas iškraipytas vaizdas

48. Trys didinantys stiklai
49. Šešių dalių baterija
50. Skambutis tuštumoje, sudarytas iš dantračių, spyruoklės ir varpelio
51. Kilogramo etalonas, pagamintas Fortino
52. Voltos eudiometras
53. Eudiometras bandymams su gyvsidabriu
54. Gei-Liusako manometras
55. Barometras kartu su termometru, pagamintas Fortino
56. Nešiojamas barometras
57. Celsijaus termometras
58. Oro siurblys, pagamintas Fortino
59. Gaubtas ir du stikliniai balionai tam siurbliui
60. Svarstyklės, pagamintos Fortino
61. Braižybos įrankis tiesiai linijai, pagamintas Fortino
62. Ampero elektrodinaminė mašina, pagaminta Fortino



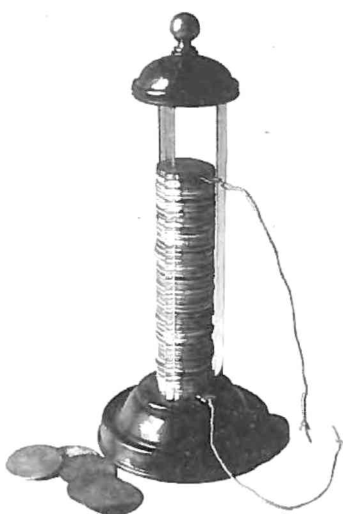
115 il. Gei-Liusako prietaisas stebėti dujų temperatūros pokyčiams, keičiant slėgį

63. Indas, skirtas vandens virimo taškui nustatyti
64. Aksomo audinio dvi alkūnės, veidrodžiui
65. Užtamsinančios langinės su įtaisu šviesos pluoštui praleisti
66. Geležiniai strypai, skirti laidininkų pakabinimui palubėje
67. Svaro ir dviejų pussvarių etalonai
68. Užtamsinančios langinės optikos salei
69. Dangtis ir stovas veidrodžiams
70. Krosnies įrankiai
71. Įvairūs svareliai
72. Rodyklės lentai
73. Juodas audinys
74. Volastono stulpas, sudarytas iš šešių baterijų
75. Koja ratui iš kalkinio špato kristalo
76. Du laidininkai su rutuliukais
77. Strykelis akustiniams bandymams
78. Garo siurblio brėžinys
79. Du stikliniai vamzdeliai, apsukti žalvarinėmis vielomis, skirti elektromagnetiniams bandymams
80. Devyni plieno luitai dirbtiniams magnetams daryti
81. Pastovas su žalvariniais strypais elektros bandymams
82. Smailas strypas su rutuliu ant galo elektros bandymams



116 il. Gravesando konstrukcijos oro siurblys, pagamintas Fortino

83. Argono lempa
84. Argono lempa
85. Aksomo audinys optiniams prietaisams
86. Dvi stiklinės šlifuotos plokštelės šviesos poliarizacijai
87. Maža plokštelinė elektros mašina
88. Trys stikliniai užtamsintojai
89. Cilindrinė elektros mašina, pagaminta Vilniuje
90. Cilindrinė elektros mašina
91. Gana didelis abipusiai išgaubtas lęšis
92. Magnetas
93. Stiklinis užtamsintojas
94. Skardiniai indai
95. Oro siurblys, pagamintas Vilniuje pagal paryžietiško pavyzdį, su Magdeburgo pusrutuliais



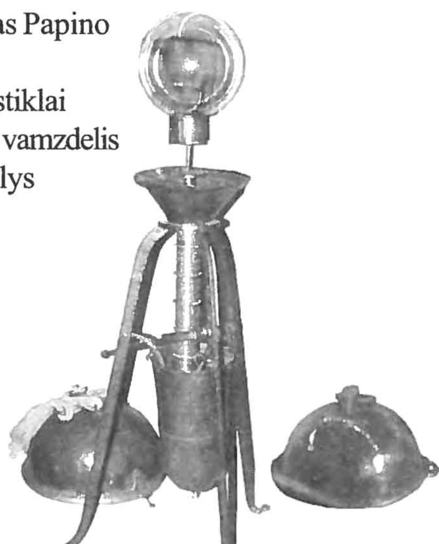
117 il. Voltos stulpas

96. Gei-Liusako manometras, skirtas mokslui apie garus
97. Stiklinis termometras ir septyni areometrai
98. Stiklo šlifavimo įrenginys
99. Du skardiniai Nikolsono areometrai
100. Skardinis grindų patiesalas, ant kurio statomas lietmatis
101. Hidrauliniai suoleliai
102. Du indai hidrostatikai
103. Rumfordo kalorimetras
104. Įvairios paskirties stiklai
105. Įvairios paskirties stiklai
106. Žalvarinis cilindras Papino garo mašinai
107. Įvairios paskirties stiklai
108. Skardinis klausymo vamzdelis
109. Argono lempos dalys



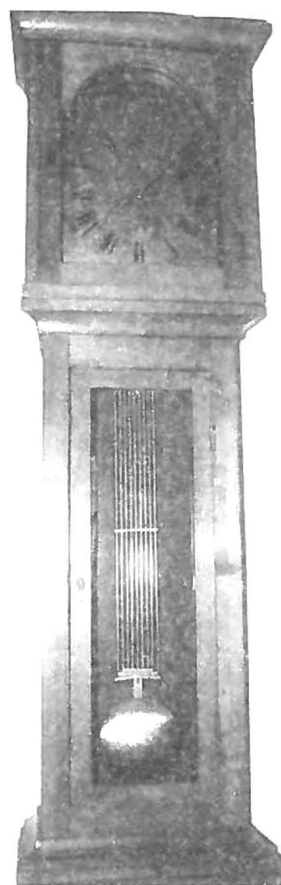
118 il. Magnetas, XVIII a.

110. Apsodai hidrostatinėms svarstyklėms
111. Hidraulinis taranas
112. Varstotas ir spaustuvai
113. Dolondo mikroskopas
114. Maža *camera obscura*
115. Elektrodinaminio prietaiso brėžinys
116. Medinė patranka su plieniniu kūjeliu
117. Dešimt smaigalių megoskopui
118. Eolipilas
119. Prietaisas įskelti ugnį naudojant vandenilio dujas ir septyni žalvariniai vamzdeliai



119 il. Oro siurblys su Magdeburgo pusrutuliais

120. Trisdešimt du žalvariniai skrituliukai Voltos stulpui
121. Garsintuvas, pirktas Vilniuje
122. Hidraulinis fontanas
123. Termometras
124. Laikrodis su sekundine rodykle, mušantis valandas ir pusvalandžius
125. Balionas iš gyvūno odos, kuris, užpildytas vandenilio dujomis, pakyla į viršų
126. Dvi stiklinės apvalios juodos plokštelės šviesos poliarizacijai
127. Du žalvariniai prietaisai, skirti vandenilio dujų degimui demonstruoti
128. Stiklinis vamzdelis su kraneliu, skirtas elektros bandymams
129. Didelis hidraulinis fontanas
130. Stiklinės plokštelės optikos bandymams
131. Stiklinė stora plokštelė
132. Dvi šiek tiek mažesnės plokštelės
133. Volastono stulpelio dalys
134. Krosnelė
135. Barometras su termometru
136. Dvi vandenilinės baterijos
137. Lempa su platinine viela, vadinama „Vaidilute“ (Vestalka, naktinė lempelė)
138. Camera obscura
139. Camera obscura
140. Paroto konstrukcijos barometras
141. Elektros mašina be stiklo ir be pagalvėlių



120 il. Laikrodis su sekundine rodykle, mušantis valandas ir pusvalandžius – vienintelis universitete likęs Fizikos kabineto prietaisas. Meistras J. Savickis, 1828 m.

Vilnius, 1832 metų birželio 6 diena

F. Dževinskis

Felix Drzewiński

II. FIZIKOS KNYGŲ, TURĖTŲ PARANKINĖJE FIZIKOS KABINETO BIBLIOTEKOJE 1775–1802 M., SĄRAŠAS[370]

Spinta A – *„Stebėjimai, traktatai, moksliniai straipsniai ir akademiniai rinkiniai“ („Observations, dissertations, Memoires et Collections Academiques“)*

1. Histoire de l'Electricité, traduite de l'anglois de Joseph Priestley, Paris, 1777.
2. Experiences et Observations sur différentes espéces d'air, ouvrage traduit de l'anglois de Joseph Priestley, Paris, 1777.
3. Experiences et Observations sur différentes branches de la Physique, avec une continuation des Observations sur l'air, ouvrage traduit de l'anglois de Joseph Priestley, Paris, 1782.
4. O elektryczności sztuczney y naturalney, X. Jana Beccaria S.P. Xięgi dwie, z włoskiego na polski ięzyk p.X.Bonifacego Jundziłła S.P. przełożone, Wilno, 1786.
5. Description de la Machine electrique positive et negative de Mr. Nairne, avec les details de ses applications į la Physique et principalement į la Medicine, traduit de l'anglois p. Mr. Caullet de Vedumorel, Paris, 1784.
6. Deux memoires sur les Gaset principalement sur le Gas methitique dit air fixe, traduite deux Dissertations latines publicés p. Mr. Fred. Corvinus, Lausane, 1782.
7. Traité chymique de l'air et de feu par Charles-Guilaume Scheele, ouvrage traduit de l'allemand, p. le Baron de Dietrich, Paris, 1781.
8. Supplément de Traité chymique de l'air et de feu de Mr. Scheele, traduitet et augmenté p. Mr. le Baron de Dietrich, Paris, 1785.
9. Eudiometria, sive metodus aeris armospherici puritatem salubritatemque examinanti autore I. A. Scherer, Vienna, 1782.
10. Traité de l'Elasticite de l'Eau et d'aures Fluides, p. E. A. G. Zimmermann, Amsterdam, 1780.
11. Nouvelles Experiences et Obsservations sur divers objets de Physique p. Jean Ingen-Housz Conseiller Aulique, Paris, 1785.
12. Experiences sur les végétaux, aux quelles on a joint une methode nouvelle de juger du degré de salubrité de l'atmosphere, p. I. Ingen-Housz, Paris, 1780.
13. De l'Electricité des végétaux, p. Mr. L'Abbé Bertholon, Paris, 1783.
14. De l'Electricité du corps humain dans l'etat de santé

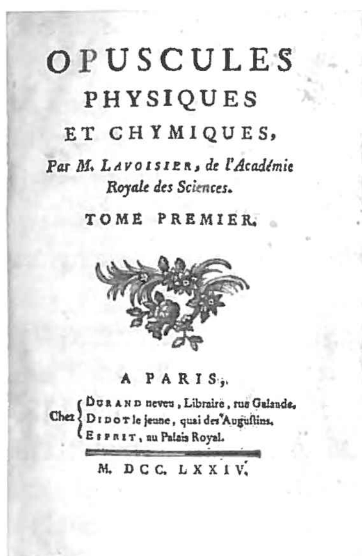
DE
L'ÉLECTRICITÉ
DES VÉGÉTAUX.
Ouvrage dans lequel on traite de l'électricité de l'atmoſphere ſur les plantes, de ſes effets ſur l'économie des végétaux, de leurs vertus médico & nutritivo-électriques, & principalement des moyens de pratique de l'appliquer utilement à l'agriculture, avec l'invention d'un électro-végétometre.
AVEC FIGURES EN TAILLE DOUCE.
Par M. BERTHOLON, de S. Lazare, profeſſeur de phyſique expérimentale des états généraux de la province de Languedoc ; des Académies Royales des Sciences de Montpellier, Beziers, Lyon, Marſeille, Niſmes, Dijon, Rouen, Toulouſe, Bordeaux, Villefranche, Rome, Madrid, Heſſe-Hombourg, &c. &c.
A PARIS,
Chez P. F. DIDOT JEUNE, quai des Auguſtins.
M. DCC. LXXXIII.
Avec approbation & privilège du Roi.

121 il. P. Bertolono knygos antraštinis lapas

[370] Spis książek, znajdujących się w Gabinece Fizycznym // LVIA. – F. 720. – Ap. 1. – B. 185. – P. 31–54v.

et de Maladie, ouvrage couronné par l'academie de Lyon, p. Mr. L'Abbé Bertholon, Paris, 1786.
15. Exposition raisonnée de la Theorie del'Electricité et du Magnetisme d'apres les principles de Mr. Aepinus, p. Mr. L'Abbé Haüy, Paris, 1787.
16. Opuscules Physique et Chymiques de Mr. F. Fontana, traduit de l'Italien p. Mr. Gibeln, Paris, 1784.
17. Introduction aux observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle et sur les arts avec des planches en taille-douce, p. Mr. L'Abbé Rozier, Paris, 1777.
18. Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle et sur les arts avec des planches en taille-douce; contenant l'abregé de l'Histoire et des Mamoires des académies etrangères de Berlin, de London, de Bologne, de Svede à commencer par l'anné 1770. A suiventes, pour servir de suite á la collection academique, p. Mr. L'Abbé Rozier jusqu'a 1792 inclusivement, Paris, 1800.
19. Dalszy ciąg tegoż dzieła pod następującym titulem: Journal de Physique, de Chymie, et de d'Histoire naturelle, avec des planches en taille-douce, par Jean Claude Lamethrie jusqu'a á 1802 inclusivement, Paris.
20. Leopoldi Schaffrat aerici regularis é Scholis piis de Electricitate celesti. Pestini.
21. Experimenta atq. observationes, quibus Electricitas vindex late constituitur atq. explicatur. Autore Joan Beccaria S. P., Taurinor, 1769.
22. Nouwelles preuves de l'Efficacité des Para-tonnerres par Mr. L'Abbé Bertholon.

Spinta B – *„Fizikos ir meteorologijos kursas" („Cours de Physique et de Météorologie")*
1. Essais de physique p.Marc-August Pictet Professeur de Philosophie, Geneva, 1790.
2. Institutiones Physica inusum Philosophia auditorum adornate á Leopolde Bivvalo Philosophie Professore, Vienna, 1779.
3. Physica Experimentalis Elementaris usûs academius conscripta ab Andrea Gordon, Erfordia, 1751.
4. Experiences Physice-Mechaniques sur differents sujets, et principalement sur la lumieré et electricité, produites par la frottement des corps, traduites de l'anglois de Mr. Hauksbee avec des figures en taille-douce, Paris, 1754.
5. Leçons de Physique Experimentale par Mr. Sigaud de la Fond, Paris, 1767.
6. Traité de l'elektricité dans lequel m'expose et on demontre par experience toutes les decouvertes La Physiqueá la portée de tout le monde, p. Mr. Aimé-Henri Paulian, Nismes, 1791.
7. Electriques faites jusqu'a ce jour, pour servir de suite aux leçons Physiques du méme auteur par Mr. Sigaud de la Fond, Paris, 1771.
8. Wstęp do fizyki dla szkół narodowych, dzieło J.M. Hube, z łacińskiego na polski przełożone przez J. Koca.
9. Physica Experimentalis Christiani Wolfii...., Venetys, 1785.
10. Joh. Baptiste Porte Neopolitani Magia Naturalis.

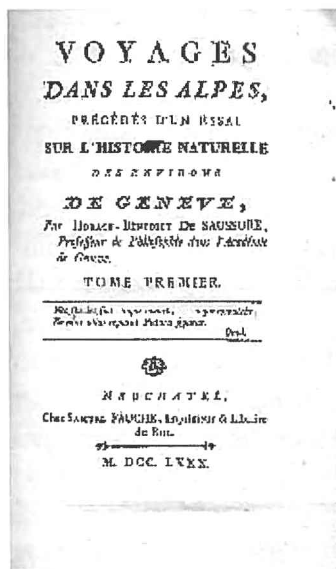


122 il. A. Lavuazje knygos antraštinis lapas

11. Philosophia methodo scientis propria explanata á P.Benedicto Stattler S. I. Vindelico, 1771.
12. Compendiaria Physica Institutionis, est Paulus Malis, Vindstone, 1766.
13. Institutiones Physica, seu Physica Generalis coscripta in usum terora philosophia a Carolo Scheffer, Vindstone, 1763.
14. Grammaire des sciences Philosophiques ...., Paris, 1749.
15. Elemens de la philosophie de Neuton, mis á le portie de tout le monde, p. Mr. de Voltaire, Amsterdam, 1738.
16. Essai analytique sur l'air pur, et les differentes espéces d'air p. Mr. de la Metherie, Paris, 1788.
17. Tableau Historique des Proprietès et des Phenomenes de l'air considéré dans ses differens Etats, et sous ses divers rapports, p. Mr. Rouland, Paris, 1784.
18. Traité compilet d'Electricité, p. Mr. Tibere Cavallo, traduit de l'anglois p. Mr. L'Abbé de Silvestre, Paris, 1785.
19. Des Elements ou Assai sur la nature, les proprietés, les effets et l'utilité de l'air, de l'eau, de feu et de la terre, p. Jules Henri, Pott, Libraire, Lausane, 1782.
20. Opuscules Physiques et Chymiques, p. Mr. Lavoisier, Paris, 1774.
21. Essai sur differentes espèces d'air fixe ou de gas pour servir de suite aux Elemens de Physique du même auteur, p. Mr. Sigaud de la Fond, nouvelle Edition revue et augmentée p. Mr. Rouland, Paris, 1785.
22. Le Mécanisme de la Parole suwi de la description d'une Machine parlante et enriche de 27 planches, p. Mr. de Kampelen, Vienne, 1791.
23. Elementa Physica conscripta in usûs academicos a Petrus Musschenbroek, operâ et studio Anton Genuensis aucta, Venetus, 1761.
24. Lettres de Mr. Euler á une Princesse d'Allemagne sur differentes questions de Physique et de Philosophie, nouvelle Edition avec additions, p. MM le Marquis de Concorcet et de la Croix, Paris, 1787.
25. Leçons Elementaires de Physique, d'Astronomie,d'Agriculture et de Météorologie par demandes et par responses á l'usage des Enfants, p. Mr. le P. Cotte, Paris, 1788.
26. Elemens de Physique, ou abregé du cours complet de Physique speculative et Experimentale, Systematique et Geometrique de Mr. L'Abbé Para du Chanias, Paris, 1781.
27. Théorie de nouvelles découvertes en genre de Physique et de Chymie pour servir de supplement au cours complet et au cours Elementaire de Physique de Mr. L'Abbé Para du Chanias, Paris, 1786.
28. Elemens de Physique Theoretique et Experimentale pour servir de suit á la descrip-

tion et usage d'un Gabinet de Physique Experimentale, p. Mr. Sigaud de la Fond, Paris, 1777.
29. Description d'un Gabinet de Physique Experimentale, p. Mr. Sigaud de la Fond, Paris, 1775.
30. Dictionaire de Physique, p. Mr. Sigaud de la Fond, Paris, 1781.
31. Précis Historique et Experimental des Phenoménes Electriques depuis l'origine de cette decouvertes jusqu'á ce jour, p. Mr. Sigaud de la Fond, Paris, 1781.
32. Principes d'Electricité contenant plusieurs Theoriemes appuyés par des Experiences nouvelles avec une analyze des avantages supérieurs des Conducteur èlevès et pointus, p. Milord Mahon, traduit de l'anglois p. Mr. L'Abbé N., Londres, 1781.
33. Dictionaire des Sciences Naturelles, contenant l'Histoire des animaux, des Végétaux,..et de tout ce qui a rapport à la Physique, p. Buffon, Paris, 1781.
34. Dictionaire de Physique..., corigèe et enrichie des découvertes faites dans cette science dépuis l'annè 1773, p. Mr. Hanri Paulian avec supplément, Nimes, 1781.
35. Doświadczenia skutków rzeczy pod zmysły podpadaiących na publicznych posiedzeniach w szkołach Poznańskich S. I. na wydok wystawione y wykładane p. X. Józefa Rogalińskiego, Poznań, 1765.
36. Theoria Phenomenorum Electricorum concripta a P. Josepha Herbert, S.I., Vienna, 1772.
37. Dissertatio de Aqua..., concripta a P. Josepha Herbert, S. I., Vienna, 1774.
38. Physices elementa Mathematika experimentis confirmata, sive introductis ad Philosophiam Neutonianam, auctore Gulielmo Jacobo Gravesande, Leida, 1742.
39. Essais sur l'Hygrometrie, p. Horace-Benedict de Saussure Professeur à Geneve, Neuchatel, 1783.
40. Descripcion d'une trés grande Machine Electrique placée dans le Museum de Teyler á Haarlem et des experiments faits p.le moyen de cette Machine par Martinus van Marum A. L. M.Philos. et Med. Docteur, Haarlem, 1785.
41.Cours de Physique Experimentale et Mathematique par Pierre van Musschenbroek traduit p. Mr. Sigaud de la Fond, Paris, 1769.
42. Oeuvres de Mr. Franklin traduites de l'anglois p. Mr. Barbeu-Dubourg, Paris, 1773.
43. Amusement Microscopique, tant pour l'esprit que pour les yeux, contenant un quante Estampes ..., par Mr. Martin Frobenc Ledermuler, Nurenberg, 1764.
44. Tentamina Experimentorum Naturalium captorum in academia del Cimento, ... experimenta addidit Petrus van Musschenbroek, Batav., 1731.
45. Pesanteur specifique des corps, ouvrage utile à la Histoire Naturelle, á la Physique, aux arts et au commerce, p. Mr. Brisson, Paris, 1787.
46. Clarissime Helshami Physica Experimentalis Newtoniana ex Edotione tertia Londinensi anglica in Latinum translata à Georgio Mezburg è S. I., Vindobone, 1769.
47. De l'application de l'Elektricité á la Physique et à la Medicine p. A. Pacts van Troostwyk et C. R. T.Krayenhoff, ouvrage couronné p. la Societé Royale en Dauphiné, Amsterdam, 1788.

48. Clarissime Johanes Arbuthnot specimen Effectum Aeris in humano corpore, ... reddidit P.Fortun de Felici, Neapoli, 1753.
49. Colini MacLaurini expositio Philosophia Newtoniana ex Editione Parisima D.Lavirotte ami 1749, in Latinum conversa á Gregorio Falek S. I., Vindobone, 1761.
50. Théorie de Vents, piece couronnée en 1785 par l'academie de Diion par Mr. de la Coudraye, Jontenay, 1786.
51. Collegium Experimentale sive curiosum, in quo Phenomena et Effecta Companae Urinatoriae, Camera obscura, Tuti Torricelliani seu Baroscopii, reduxit I. C. Sturmius, Nornbergae, 1701.
52. Tractatus Historius-Meteorologicus contineris observationes annorum 26 ab anno 1751 ad annum 1776 in Observatorio Hauniensi faites, ... conscriptus a Mag. Petro Horrebow, Hauniae, 1780.
53. Recherches sur les modification de l'atmosphere contenant l'Histoire critique du Baromètre et du Thermomètre, un Traité sur la construction de ces Instruments,..., avec figures par Mr. I. A. Luc, Paris, 1784.
54. Idées sur la Météorologie par Mr. I. A. Luc, Lecteur de la Reine de la Grande-Bretagne, Paris, 1787.
55. De l'Electricite des Météores, ouvrage dans le quel on traité de l' Electricite Naturelle en general et des Météoresen particulier, contenant l'exposition et l'explication des principaux Phénoménes, qui ont rapport à la Météorologie Electrique avec figures, p. Mr. L'Abbé Bertholon, Paris, 1787.
56. Voyages dans les Alpes, précedes d'un essai sur l'Histoire Naturelle des environs de Geneve par Horace-Benedict de Saussure, Neuchatel, 1786.
57. Météorologie appliquec à la Madicine et à l'Agriculture, ouvrage, qui a remporté le prix au jugement de l'academie des Silences et Belles-Lettres de Bruxelles le 12. 8br. 1778 par Mr. Ritz Docteur en Medicine à Arras. On y a joint le Traité du nouvel Hygrometre comparable, du méme Auteur..., Paris, 1784.


VOYAGES
DANS LES ALPES,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
DE GENEVE,
TOME PREMIER.
M. DCC. LXXX.

123 il. H.B. Sosiuro knygos antaštinis lapas

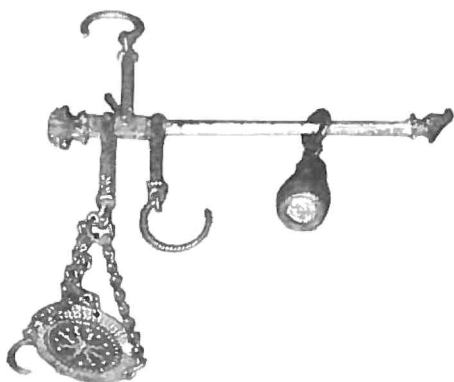
III. MECHANIKOS MODELIŲ KABINETO PRIETAISŲ SĄRAŠAS (1832 M.)[372]

Vertimas:

„Mašinų modelių katalogas, apimantis matus ir saikus, varomųjų jėgų panaudojimo ir vienos rūšies judėjimo pakeitimo kitos rūšies judėjimu modelius, vandens susisiekimo priemones, gamyklų mašinų modelius, ekonomines bei žemdirbystės mašinas ir įrengimus, rūdos kasimo mašinas, karo mašinas, modelius, kaip jungiami rąstai, įvairių rūšių medžių ir mineralinių medžiagų rinkinį, taip pat stakles, įrankius ir mechanikos laboratorijos instrumentus bei įrengimus.

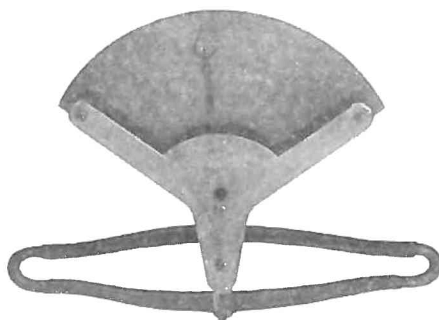
a) matai ir kitokie pagalbiniai įrengimai.

1. Matas su paryžietiškos pėdos atžyma iš vienos pusės, kitoje – dalis metro; iš storo žalvario, be užrašo.



124 il. Prancūziškas XVIII a. pabaigos bezmėnas

2. Metras, prancūziškas matas iš gryno žalvario su mediniu futliaru.
3. Metras, pagamintas iš klevo medžio.
4. Medinė lietuviška uolektis.
5. Aršinas, rusiškas matas iš medžio.
6. Svertuvas (bezmėnas) su viename gale pritaisytu svoriu iš žalvario.
7. Pusės kilogramo prancūziškas svorio etalonas iš gryno žalvario mediniame dėkle.
8. Renjė *(Regnier)* konstrukcijos dinamometras didesnei jėgai matuoti.
9. Renjė konstrukcijos dinamometras mažesnei jėgai matuoti.
10. Žalvarinis spyruoklinis svertuvas.
11. Skriestuvas elipsių braižymui iš gryno žalvario raudonmedžio futliare.
12. Du skriestuvai, vienas mažesnis geležinis, kitas didelis, gryno žalvario su metrinėmis padalomis ant nonijaus, didelių lankų braižymui, viename dideliame dėkle.
13. Voltmano srovės matuoklis, įrankis vandens greičiui nustatyti.
14. Panašus įrankis vėjo greičiui matuoti, išrastas Voltmano; gryno žalvario, su mediniu padėklu, kuris kartu yra ir dėklas.

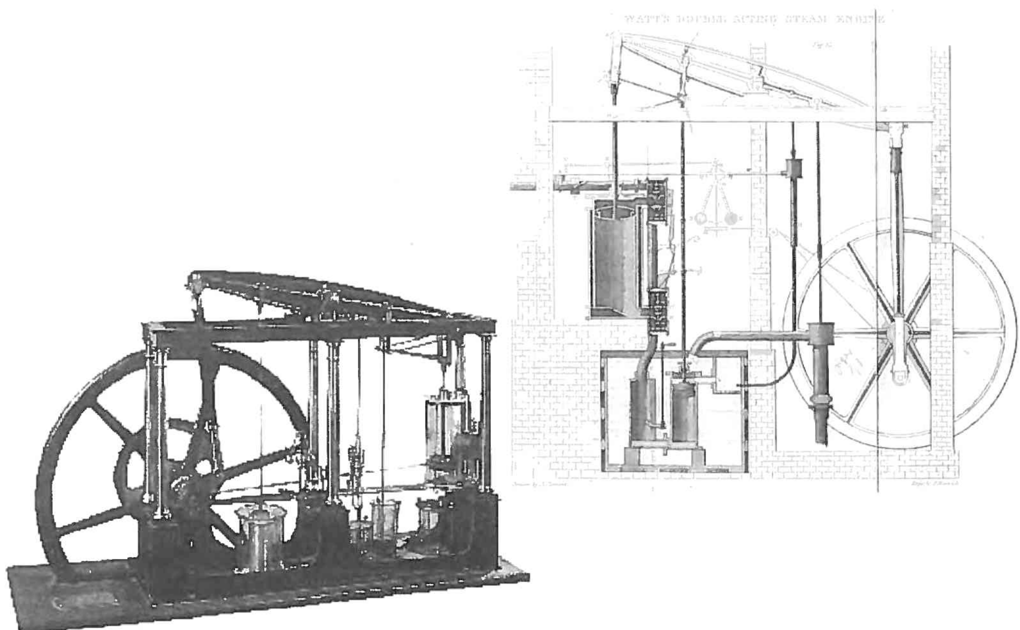


125 il. Renjė dinamometras

[372] [Gurskis V.] Каталогъ моделей машинъ // LVIA. – F. 567. – Ap. 2. – B. 2949. – P. 153–161; RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – Ap. 62 – Nr. 1084. – L. 48–60.

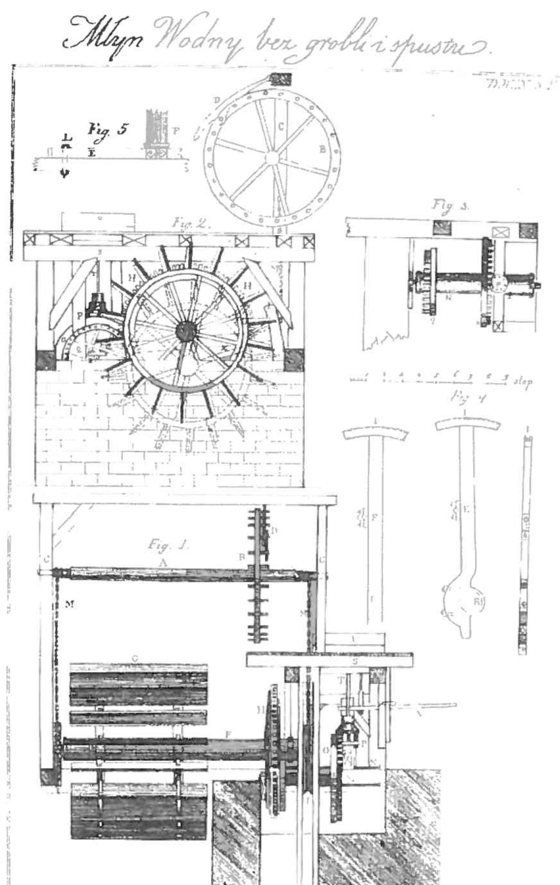
b) jėgų sukelto judėjimo ir vienos rūšies judėjimo pakeitimo kitos rūšies judėjimu demonstravimo modeliai.

15. Modelis, parodantis, kaip gali būti panaudojama žmonių kojų jėga, su judančiu suoleliu.
16. Modelis, parodantis, kaip gali būti panaudojama žmonių kojų jėga, su įtvirtintu suoleliu.
17. Modelis mašinos, kuri juda, kai žmonės stovėdami mina ratą.
18. Modelis, parodantis tolydinio apskritiminio judėjimo kitimą į slenkamąjį pakaitomis su rimties būviu, naudojant ekscentrinį sferinį trikampį.
19. Horizontalaus suktuvo modelis su keturiais judančiais suktuvėliais.
20. Vertikalaus suktuvo modelis.
21. Skriemulys su ratu ir sriegiu, vadinamu begaliniu.
22. Domkrato modelis ekipažo ašių pakėlimui.
23. Skriemulių sistema.
24. Modelis būgninio rato, kurį varo įkinkytas šuo; kartais naudojamas kalvėse dumplėms pūsti.
25. Krintančio vandens varomas horizontalus vandens ratas, naudojamas Pirėnuose.
26. Arkliu varomas suktuvas su vertikaliu būgnu ir begaline virve, kitaip tariant, modelis, parodantis arklio jėgos panaudojimą mechanizme be dantytų ratų.
27. Modelis, parodantis, kaip įtaisomas ratas ant suktuvo, nedarant jame skylių.
28. Vertikalaus vandens rato, vadinamo plūduriuojančiu arba kabančiu, modelis.
29. Vertikalaus vandens rato su nutekamuoju vamzdžiu ir sklende modelis.
30. Dvigubo veikimo Vato sistemos garo mašina, gryno žalvario.



126 il. Dvigubo veikimo Vato mašina ir jos schema

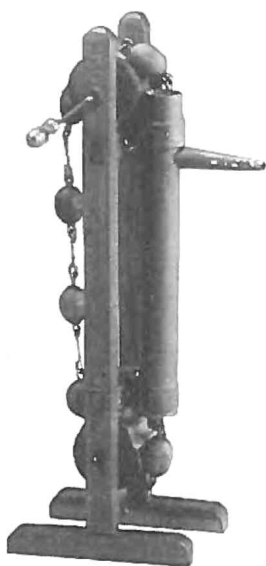
c) vandens susisiekimo priemonių ir mašinų modeliai.
31. Paprastas vandens gulsčiukas.
32. Diskas su padalomis, naudojamas horizonto linijai nustatyti.
33. Nivelyras su taikikliu ir oro burbuliuko žalvariniu gulsčiuku.
34. Geometrinis staliukas.
35. Modelis dengto medinio tilto be polių ir lytlaužių.
36. Modelis medinio tilto ant akmeninių lytlaužių su šliuzais ir vandens pralaidos įrenginiu.
37. „Jaučių" (lytlaužių) įrengimo modelis.
38. Trikampių „jaučių" įrengimo modelis.
39. Polių sienos jungimo į vieną eilę, statant medinius tiltus, modelis.
40. Polių sienos jungimo į dvi eiles mediniuose tiltuose modelis.
41. Modelis akmeninio penkių arkų tilto, kurį netoli Paryžiaus Neuillyje pastatė Perronetas. Modelis iš gipso, pusantros arkos iš medžio.



127 il. Vertikalusis vandens ratas (Dziennik Wileński, 1825 m.)

42. Poliakalė vertikaliems arba palinkusiems poliams su kaltuvu tarp stulpų. Modelis iš raudonmedžio.
43. Kita panaši poliakalė su kaltuvu prie dvigubo stulpo. Modelis iš raudonmedžio.
44. Poliakalė su dviejų dalių kaltuvu, kurio apatinė dalis nusileidžia ir įkala polius vertikaliai arba palinkusiai. Modelis iš raudonmedžio.
45. Poliakalė su šokinėjančiu kaltuvu vertikaliems poliams kalti, naudota tik architekto Gucevičiaus statant Vilniaus katedrą.
46. Medinio tilto per nedidelę upę atramos modelis.
47. Mongolfjerio konstrukcijos hidraulinis taranas iš gryno žalvario[373].
48. Žiūronas su gulsčiuku.
49. Kūjo, naudojamo kelių tiesimo skaldai gaminti, modelis.
50. Žiedas skaldos kiekio matavimui.
51. Skaldos grūstuvėlio modelis.

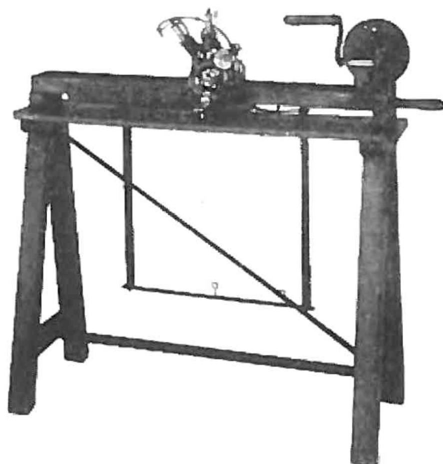
[373] 1820 m. žurnale „Dziennik Wileński" randame „tarano" aprašymą besitobulinančio užsienyje Vilniaus universiteto darbuotojo raporto ištraukoje. Tai įrenginys vandeniui pumpuoti.



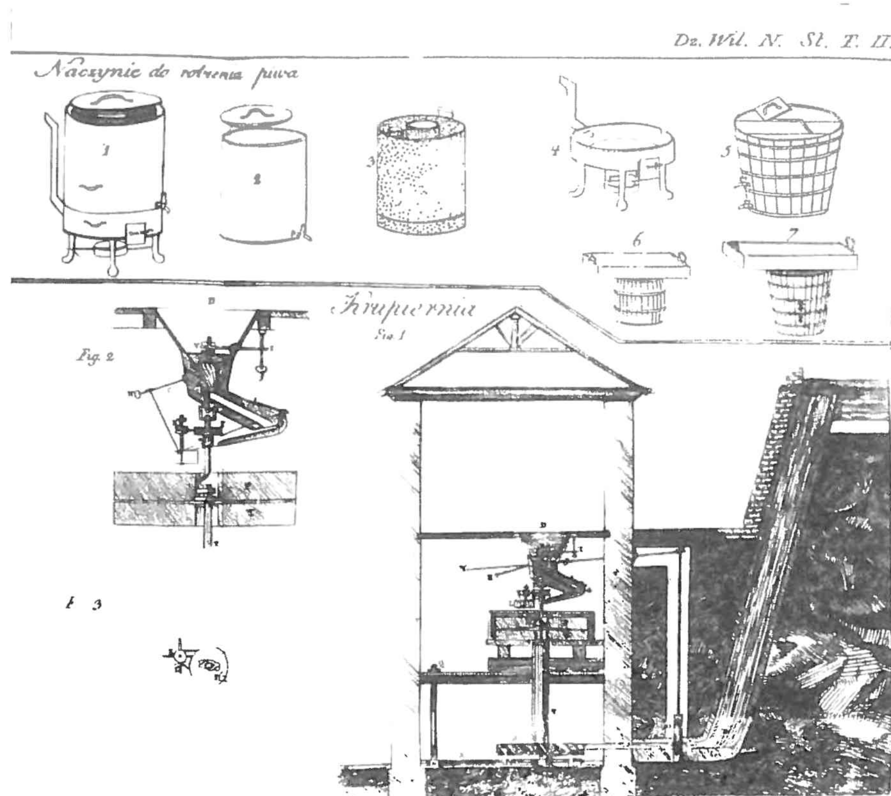
128 il. Siurblys, vadinamas Pater Noster

52. Draga žemių iškėlimui iš vandens.
53. Mūrininko gulsčiukas.
54. Žemdirbystės gulsčiukas.
55. Įtvirtintas pakrantės kranas su suktuvu; modelis vaizduoja mašiną, kuri buvo panaudota Bordo mieste akmenų nukėlimui nuo sielių, statant tiltą 1819 m.
56. Uosto kranas.
57. Du Perroneto konstrukcijos vežimai sunkiems kroviniams, naudojami žemių pervežimui inžineriniuose darbuose.
58. Siurblys, vadinamas *Pater noster*; apvalaus vamzdžio, jame surišti virve rutuliukai dirba kaip stūmoklis.
59. *Pater noster* su kvadratiniu vamzdžiu, grandine ir medinėmis pertvaromis.
60. Prekybinio tristiebio laivo modelis.
61. Mūrinio šliuzo su mūriniu tiltu modelis, padarytas 1828 m. pagal šliuzą, esantį Vilniaus botanikos sode prie Bekešo kalno.
62. Vilnios krantinės tvirtinimo ir sutvarkymo prie Bekešo kalno modelis (nebaigtas).
63. Grandininio tilto, kuris yra pastatytas Botanikos sode prie Vilniaus pilies kalno, pagrindas arba tilto modelio dalis.

d) fabrikinių mašinų modeliai.
64. Sriegiklis veržlėms gaminti.
65. Sudedama geležinė sriegpjovė, arba mašina įvairaus dydžio varžtams gaminti.
66. Sudedama medinė sriegpjovė dideliam varžtui gaminti.
67. Sudedama medinė sriegpjovė mažesniam varžtui gaminti.
68. Sudedama medinė sriegpjovė mažam varžtui gaminti.
69. Olandiškas vėjo malūnas ant trijų atramų.
70. Olandiškas vėjo malūnas bet kurios mašinos, ypač lentpjūvės, įsukimui.
71. Vėjo malūnas, vadinamas lenkišku.
72. Vandens lentpjūvė.
73. Vandens lentpjūvė, turinti daug pjūklų.
74. Suktuvas su vertikaliu būgnu ir su kūginiu velenu, naudojamas kroviniams kelti.
75. Cilindrinė aliejaus spaudykla.



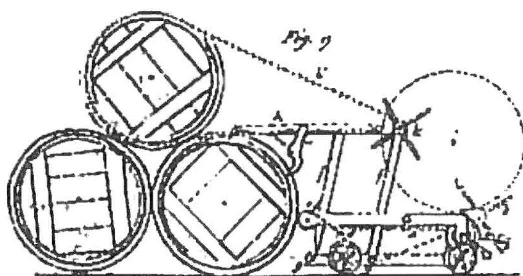
129 il. Apvalaus mezgimo mašina, XIX a. pradžia



130 il. Salyklinė ir kruopinė (Dziennik Wileński, 1826 m.)

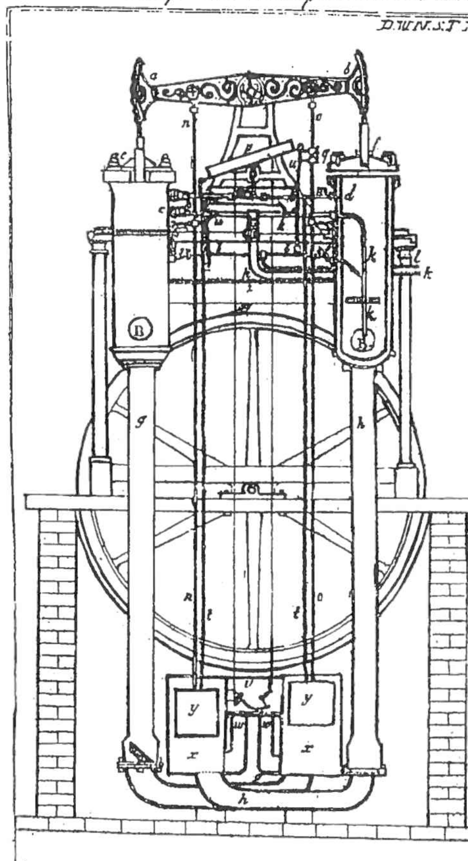
76. Staklės gijų vijimui.
77. Modelis Vašingtono plytų gamyklos, gaminančios Amerikoje presuotas ir degintas plytas.
78. Natūralaus dydžio mašina, iš geležies ir plieno, skirta gaminti vieliniams vilnų karšimo šukų smeigtukams.
79. Mašina, padalijanti strypą į kokias norima dalis.
80. Gijų vijimo gelumbės fabrikuose mašinos modelis.
81. Staklės siūlams vynioti į gijas.
82. Staklės siūlams vynioti į rites.
83. Staklės siūlams vynioti iš gijų į kamuolius.
84. Audimo staklės su šaudykle.
85. Margų kojinių mezgimo staklių modelis.
86. Mašina klodų suspaudimui.
87. Kruopinė arba malūnas gaminti kruopoms.
88. Vandeniu varoma mašina, skirta plokščių stiklų ir lęšių šlifavimui, turinti įrenginį iš valcuoto alavo, skardos bei šlifavimo medžiagoms paruošti.
89. „Vilku" arba „velniu" vadinama mašina, skirta vilnos šukavimui ir valymui.
90. Vandens mašina aliejui gaminti su dviem vertikaliais ir trečiu horizontaliu akmeniu.

91. Aliejaus malūnas, varomas vandens rato, su kaitinančia krosnimi ir spaudimo mechanizmu.
92. Pleištinė aliejaus spaudyklė.
93. 6 girnų vandens malūnas javams, kuriame vienas vandens ratas, vadinamas meškiuku, arba povandeniniu, suka dvejas girnas.
94. Modelis vandens malūno, kuris yra Langvedoko kanale prie šliuzo Tulūzoje.
95. Modelis mašinos, skirtos medžiams pjauti, paliekant kuo mažesnį kelmą.
96. Pusės natūralaus dydžio vilnų verpimo plonais siūlais mašina, padaryta 1826 m. pagal Slonimo gelumbės fabrike veikiančios mašinos pavyzdį.
97. Modelis, iliustruojantis žiedinio sukabinimo procesą.
98. Modelis mašinos, skirtos krumpliaračiams pjauti (modelis medinis, nebaigtas).
99. Mašina metalinių virbų ir vamzdžių valcavimui (mašina natūralaus dydžio, nebaigta).
100. Mašina, skirta verpti vilnonius storus siūlus, padaryta pagal Slonimo fabriko mašinos pavyzdį (modelis ganėtinai neužbaigtas).


131 il. Vežimėlis statinėms iš rūsio ištraukti (Dziennik Wileński, 1830 m.)

e) ūkio padargai, modeliai ir mašinos.
101. Modelis mašinos, skirtos smulkinti salyklinius arba kitus grūdus degtinės gamybai.
102. Salyklinės modelis.
103. Maskvietiškos krosnies modelis.
104. Švediškos krosnies modelis.
105. Švediškos krosnies modelis, patobulintas J. Mickevičiaus.
106. Itališkos viryklės modelis.
107. Aršino sieksnis iš klevo medžio.
108. Girnos, arba rankinis malūnas.
109. Bulvių pjaustymo su dviašmeniu peiliu mašinos modelis.
110. Sviestamušės su judančiu ratu modelis.
111. Sviesto mušimo statinės įrengimo modelis.
112. Spąstai lapėms ir vilkams.
113. Angliškas dviejų ratų sudedamas javų vežimas.
114. Vandens ratas su kibirais vandens iškėlimui iš didelių upių.
115. Rūsio vežimėlis; modelis mechanizmo statinėms iš rūsio ištraukti, nuleisti ir perkelti.
116. Rankena sukamų moglių (brūžkų) modelis.
117. Varinė dėžė žemėje esančio vandens kokybei nustatyti.
118. Mažas geležinis presas, spaudžiantis sraigtu.
119. Geležinis presas antspaudams dėti.

120. Arklinė šiaudapjovė, arba mašina, kapojanti šiaudus.
121. Rankinė šiaudapjovė, vadinamoji varšuvietiška.
122. Kitokios konstrukcijos rankinė šiaudapjovė.
123. Šiaudapjovė, vadinama peterburgine.
124. Rankena varomas siurblys.
125. Siurbiantis ir slegiantis įrenginys.
126. Slėgimo siurblio įtaisymas šulinyje.
127. Vėju varomas siurblys.
128. Arkliais varomų dviejų siurblių sistema.
129. Arklinė kuliamoji mašina su kūgiais ir pagrindu su grioveliais.
130. Lee konstrukcijos rankinė kuliamoji mašina.
131. Falenburgo mašinos, skirtos raudonųjų dobilų kūlimui, modelis.
132. Ant namo statomo perkūnsargio smailė.
133. Perkūnsargis su kitokia smaile.
134. Skardinis sifonas.
135. Medinės skrynios formos dumplės.

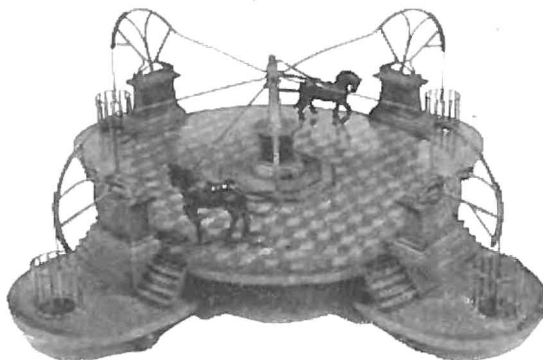


132 il. Siurbiantis ir slegiantis įrenginys (Dziennik Wileński, 1825 m.)

f) žemės ūkio mašinos ir įrankiai.
136. Kultivatorius ravėjimui.
137. Kitos rūšies kultivatorius.
138. Medinis volas žemės lyginimui.
139. Du geležiniai volai kupstams lyginti.
140. Įrengimas kupstų lyginimui laukuose.
141. Angliškas dalgis.
142. Baltarusiška žagrė.
143. Kitos rūšies baltarusiška žagrė.
144. Žagrė velėnai plėšti.
145. Rankinė žagrė.
146. Angliškas plūgas.
147. Dvivagis angliškas plūgas.
148. Angliškas kaupimo plūgas.
149. Baylaisko plūgas.
150. Kauptuvas bulvėms.
151. Angliškos viengubos akėčios.
152. Dvigubos angliškos akėčios su geležiniais keturbriauniais dantimis.

153. Angliškos viengubos akėčios su peiliniais geležiniais dantimis.
154. Angliškos trikampės sudedamos akėčios.

g) kalnakasybos mašinos.
155. Arklinis keltuvas uolienai iš kasyklos iškelti.
156. Vandens rato varoma mašina su dviguba eile priešpriešais judančių kaušų uolienai iškelti iš kasyklos.
157,158. Du kasyklų karučiai.
159. Geležinis žemės grąžto modelis.



133 il. Arklių varomo mechanizmo su dviem siurbliais modelis

160. Grąžto modelis žemės sluoksnių pjūviui gauti, natūralaus dydžio, pagamintas iš medžio.
Modelių rinkinys, vaizduojantis įvairius darbus kasykloje. Jį sudaro 23 vienetai, iš kurių 13 vaizduoja darbą požemyje, o 10 – požeminių koridorių įrengimą, ir dar 10 – kasyklinius kaušus. Visas šis modelių rinkinys priklauso Mechanikos kabinetui, buvo paimtas mineralogijos profesoriaus 1819 m. ir liko mineralogijos kabinete, nepaisant universiteto tarybos 1821 m. priimto sprendimo grąžinti Mechanikos kabinetui.

h) karo mašinų modeliai.
161. Malūnas ant ratų, naudojamas karinėje gurguolėje; girnos sukasi, varomos užpakalinių vežimo ratų judėjimo.
162. Renje išrastas geležinis rankinis malūnas.
163. Proporcionalas.
164. Girnos parakui smulkinti.

i) medžio sujungimo būdų modeliai.
165,166,167,168 – įvairūs išilginio medžio rąstų sutvirtinimo būdai.
169,170,171 – rąstų jungimo stačiu kampu būdai.
172,173,174,175 – medžių jungimo smailu kampu būdai.

Medienos pavyzdžių rinkinys:
1. Alksnis. 2. Kriaušė. 3. Obelis. 4. Kalninė guoba. 5. Uosis. 6. Laukinė tręšnė. 7. Šunobelė. 8. Uoginis kukmedis. 9. Uoginis kukmedis iš Belovežo girios. 10. Beržas. 11. Gumbuotasis beržas. 12. Ąžuolas. 13. Eglė. 14. Pušis. 15. Klevas. 16. Bukas. 17. Liepa. 18. Skroblas.

Uolienų rinkinys:
1. Geležies rūda iš Popielanų.
2. Klintys iš Lavenos apylinkių.

3. Klintys iš Dubrovlanų prie Neries.
4. Klintys iš Kurliandijos.
5. Klintys iš Kolodziriškių vietovės tarp Gavės ir Žižmos.
6. Hidraulinės klintys iš Dubrovlanų.
7. Klintys iš vietovės netoli Ladogos prie Šliselburgo.
8. Klintys iš Gedanonių, Raseinių apskrities.
9. Smiltainis iš Kulių.
10. Smiltainis iš Raseinių apskrities.
11. Smiltainis iš Čiobiškio.
12. Smiltainis iš Kernavės.
13. Smiltainis iš Vingio.
14. Smiltainis iš Jaučiūnų.
15. Rygos girnų akmuo.
16. Vilnietiškas girnų akmuo.
17. Gipsas iš Velikanų.
18. Gipsas iš Keipšų.
19. Gipsas iš Biržų.
20. Uoliena, atgabenta nuo Neries kranto, netoli Raudondvario, apie 4 mylias nuo Vilniaus.

1832 metų birželio 3 diena. Kolegijos patarėjas Valerijonas Gurskis“

KABINETO VEDĖJO A. ŠAHINO LAIŠKAS[374]

Apie Mechanikos modelių prietaisų likimą iškalbingai byloja adjunkto A. Šahino laiškas dėl prietaisų išsiuntimo į Vitebsko gimnaziją. Adresatas, kuriam buvo skirtas šis laiškas, nenurodytas. Tačiau galima spėti, kad laiškas rašytas Likvidacinio komiteto pirmininkui profesoriui M. Polinskiui-Pelkai.

Vertimas:

„Buvusio Vilniaus universiteto Mechanikos kabinetas sudarytas iš mašinų modelių, kurie buvo atgabenti iš užsienio buvusio profesoriaus Langsdorfo pastangomis bei pagaminti meistrų, vadovaujant adjunktui Gurskiui, dėsčiusio praktinę mechaniką. Tie meistrai buvo išlaikomi universiteto.

Kai kurie iš mašinų modelių yra metaliniai, antai: garo mašina, atvežta iš S. Peterburgo, suvirinimo aparatas ir pan., kuriuos galima patogiai supakuoti. Medinius modelius, kurių yra žymiai daugiau, reikia labai atsargiai ir kruopščiai sudėti į pakus, kad jų nesugadinus kelyje. Kai kuriuos medinius modelius galima išar-

[374] A. Šahino laiškas iš Vitebsko // LVIA. – F. 567. – Ap. 2. – B. 2949. – P. 310–311.

dyti ir vėl sustatyti, pavyzdžiui, audimo, galandimo, malimo ir kt. stakles. Kitų, gana sudėtingų, tokių, kaip įvairių rūšių malūnų, lentpjūvių ir pan. modelius reikia pakuoti neišardant. Kadangi juos surenkant gali iškilti daug sunkumų, ypač Vitebske, kur ne tik nėra mechanikų, bet netgi gerų tokio profilio meistrų. Atkreipdamas dėmesį į sunkumus, modelių kiekį ir pervežimo kainą drįstu Jūsų Šviesybei pateikti tų modelių priėmimo, supakavimo ir pristatymo iš Vilniaus į Vitebską tvarką.

1. Pirmiausia reikia turėti visų modelių brėžinius, kuriais keletą metų užsiiminėjo Fimka, adjunkto Gurskio padėjėjas, tobulinęsis vien tik mašinų praktiniame braižyme. Dar reikia iš universiteto bibliotekos gauti mechanikos veikalus, parašytus Borniso, Diupeno, Belidono ir kitų žinomiausių šio mokslo autorių. Be jų nebus galima nei aprašyti, nei patikrinti būklės, kurioje dabar yra modeliai, ir ko juose trūksta.

2. Priimant šio kabineto mašinų modelius, jei J. Šv. teiksitės man pavesti, kad paprašyčiau supakuoti staliaus Kržeminskio, kuris šiame kabinete gamino modelius daugiau nei dešimt metų. Arba jei jo nebus, tai Savickio arba kitų meistrų, kurie turi įgūdžių išrinkinėti ir surinkinėti mašinas.

3. Modelių pernešimui iš vietos į vietą, taip pat siuntiniams ir galimiems pirkimo atvejams reikia darbštaus ir patikimo patarnautojo, kuriuo būtų galima pasitikėti tiek pakuojant, tiek saugant modelius vietoje, o ypač kelionėje nakties metu.

4. Sudėjimui, apvyniojimui ir apsiuvimui modelių į pakus reikia lentų, plaušinių, virvės, virvutės ir kt., o užanspaudavimui smalkos. Nors sunku apskaičiuoti, kiek kainuos pervežimas, kadangi modelių daug ir jie dideli, tačiau teks padaryti daugmaž šias išlaidas:

1. Stalius (kurio prireiks išardant ir pakuojant modelius), dirbdamas po 8 valandas per dieną, tikriausiai už savo darbus panorės 8 rublių asignacijomis už dieną. O kadangi šis darbas gali trukti 30 dienų, vadinasi minėtam staliui reikės sumokėti 240 r. as.

2. Pakų gali būti trisdešimt. Kiekvienas iš dviejų colių storio lentų gerai padarytas pakas kainuos po 8 r. as. O už 30 pakų 240 r. as.

3. 30-ies pakų apsiuvimui reikės bent 90 plaušinių, skaičiuojant už kiekvieną po 80 kap. Už 90 išeina 72 r. as.

4. Patarnautojui už baigiamuosius darbus reikės ne mažiau 5 r. as.

5. Virvėms, vinims, varžtams, popieriui, plaušinėms, smalkai ir kitoms nenumatytoms išlaidoms reikės bent 100 r.as.

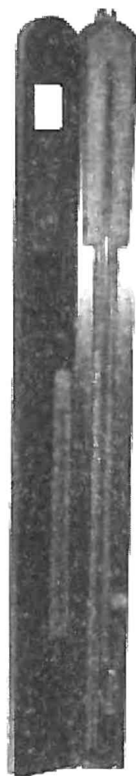
6. Modelių pergabenimui iš Vilniaus į Vitebską reikės ne mažiau kaip 10 gurguolinių vežimų. Skaičiuojant už kiekvieną po 50 r. as., kainuos 500 r. as. Iš viso 1202 r. as.

1833 metų lapkričio 22 diena, Vitebskas. Dvaro patarėjas A. Šahinas"

IV. GEODEZIJOS KABINETO PRIETAISŲ SĄRAŠAS 1832 M.[371]

Vertimas:

„1. Kartotinis ratas, Nuaro gamybos, jo diametras 10 colių, su dviem achromatiniais žiūronais; ąžuolinis futliaras su spynele.



134 il. XVIII a. pabaigos nešiojamasis barometras su termometru mediniame futliare

2. Kartotinis teodolitas, Reichenbacho ir Ertelio iš Miuncheno gamybos; diametras 12 colių, su dviem achromatiniais žiūronais; alksninė dėžutė su spynele.

3. Universalus nivelyras, Reichenbacho ir Ertelio iš Miuncheno gamybos; su achromatiniu žiūronu ir ratais padėties kampų ir aukščio matavimui; alksninis futliaras su spynele.

4. Gulsčiukas su achromatiniu žiūronu, Reichenbacho ir Ertelio iš Miuncheno gamybos; riešutmedžio dėžutė.

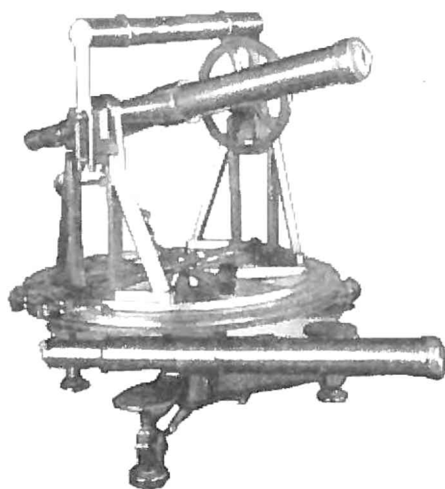
5. Dioptras su achromatiniu žiūronu, Reichenbacho ir Ertelio iš Miuncheno gamybos; alksninis futliaras su spynele.

6. Prietaisas, skirtas kopijuoti planams ir apskaičiuoti paviršių plotui.

7. Dioptras su siūleliais; pušinis futliaras.

8. Du nešiojamieji barometrai, su termometrais, skirti matuoti vietovės aukštį; mediniai apsodai.

9. Geodezinis stalelis.



135 il. Kartotinis Reichenbacho ir Ertelio teodolitas

10. Keturi nedideli spiritiniai gulsčiukai, apkaustyti žalvariu; alksniniame futliare; vieno jų vamzdelis sudaužytas.

11. Šeši kompasai žalvariniuose apsoduose; kiekvienas turi alksninį futliarą.

12. Trys spiritiniai gulsčiukai, be apsodų; vienas jų skirtas kartotiniam teodolitui, o kiti du – gulsčiukui su žiūronu.

13. Geodezinė geležinė grandinė, 37,5 uolekties ilgio.

14. Medinė niveliacinė lazda, 2-jų metrų ilgio; prie jos pridėta nedidelė apskardinta lakuota lentutė.

---

[371] [Šahinas A.] Реестр геодезических инструментов, находящихся на Виленской обсерватории // RCVIA Sankt Peterburge. – F. 733. – Ap. 62. – B. 1110. – L. 132–133.

15. Šeši taftiniai užvalkalai: kartotiniam ratui, kartotiniam teodolitui, universaliam nivelyrui, gulsčiukui su žiūronu, matininkų staleliui ir dioptrams.

Tokius prietaisus, visiškai sveikus, esančius Astronomijos observatorijoje, perduodu observatorijos direktoriui Jo Šviesybei Slavinskiui.

1832 birželio 20 d., Vilnius

Filosofijos magistras, dvaro patarėjas Antanas Šahinas“

Надворный Совѣтникъ Антоній Шагинъ

Libertas Klimka, Rasa Kivilšienė

POCZĄTKI NAUK FIZYCZNYCH NA LITWIE

STRESZCZENIE

Nauka jest kwiatem kultury oraz najpiękniejszym wyrazem zarówno intelektualnego jak i ekonomicznego rozwoju kraju. Najlepiej wyraza to historia nauki, będąca pomostem między naukami ścisłymi i humanistycznymi. W małym kraju rozwój nauki oraz jej zastosowanie nie może być równomierny na wszystkich dziedzinach, a na rozwój nauki w małym kraju wywierają wpływ nietylko nowe idee w nauce światowej, lecz i wydarzenie historyczne. Niekorzystny wpływ na rozwój nauki i kultury narodowej na Litwie miały: okupacja Wilna w 1655 r., utrata niepodległości panstwa w końcu XVIII w. i represyjne zamknięcie Uniwersytetu Wileńskiego w 1832 roku. W okresach między tymi niekorzystnymi wydarzeniami następował rozwój nauki, która osiągała, a niekiedy wyprzedzała europejski poziom. Fakty, dotyczące rozwoju nauki na Litwie nie tylko są w dostatecznym stopniu znane społeczeństwu, lecz także historia naszej nauki zawiera sporo białych plam. Przypomnijmy że starożytne Rzymiane uważali że znajomość historii swego kraju jest konieczna. Ta opinia ma zastosowanie do historii nauki. Nie mając historii nauki swojego kraju, trudno jest ocenić swoją pozycję w nauce światowej.

Znając tę historię, łatwiej jest przewidywać rozwój nauki w przyszłości i decydować, które jej dziedziny należy rozwijać w kraju.

Przedstawiamy pracę z historii nauki, zawierająca analizę zarówno źródeł, jak i osiągnęc w dziedzinie fizyki w dawnym Uniwersytecie Wileńskim. Opisujemy także wysiłki, podejmiwane w celu rozwijania zastosowań nauk fizycznych do różnych dziełów techniki, jak budownictwo i geodezja, jak i wysiłki aby wiedzę techniczną udostępić społeczeństwu poprzez wykłady popularne, które prowadzili profesorowie Uniwersytetu.

Monografia ta przyznaczona jest dla pracowników naukowych, nauczycieli, studentów fizyki oraz dla tych wszystkich, którzy interesują się historią oświaty i nauki na Litwie.

Monografia ta zawiera cztery rozdziały i dodatki. W pierwszym rozdziale przedstawiono rozwój filozofii przyrody w Uniwersytecie Wileńskim od czasu jego założenia do połowy XVIII w. oraz proces oddzielania się fizyki od filozofii. W tym procesie największe zasługi miał T. Żebrowski (1714–1758), założyciel Obserwatorium astronomicznego i Gabinetu fizyki. Nowy etap rozwóju fizyki na Uniwersytecie Wileńskim rozpoczął się z chwilą ustanowienia Komisji Edukacji Narodowej w 1773 r.

Rozpoczęto wtedy reformę nauczania, o czym świadczą zachowane konspekty wykładów w Uniwersytecie Wileńskim oraz Kolegium Krożskiej.

W drugim rozdziale przedstawiliśmy rozwój fizyki w Uniwersytecie Wileńskim jako samodzielnej nauki. Najważnejsze było zrealizowanie idei Komisji Edukacji Narodowej w dziedzinie nauk ścisłych i stosowanych.Omówiliśmy działąlność każdego z ówczesnych wykładowców fizyki Uniwersytetu Wileńskiego – J. R. Mickiewicza (1744–1817), S. Stubielewicza (1762–1814), K. Krasowskiego (1784–1854), F. Drzewińskiego (1788–1850), zwracając uwagę czytelnika na poziom tych wykładów i na ich dążenia do dostosowania wykładanego materiału do poziomu ówczesnej fizyki światowej. Podajemy też informacje o administracji Oddziału Nauk Fizycznych i Matematycznych, o nadawaniu stopni naukowych i tytułów honorowych, o początkach współpracy międzynarodowej. Ścisłe więzi na początku XIX w. łączyły fizyków wileńskich z wykładowcami *Ecole normale* w Paryżu.

W trzecim rozdziale opisaliśmy zbiory przyrządów i instrumentów Gabinetu Fizyki, historię powstania i rozwoju zbiorów, działalność mechaników Gabinetu Fizyki i dokumenty o losach instrumentów wywiezionych z Gabinetu Fizyki po zamknięciu w 1832 r. Uniwersytetu Wileńskiego. Poświęciliśmy też uwagę bibliotece Gabinetu Fizyki.

W rozdziale czwartym zajęliśmy się historią dziełów techniki, geodezji, budownictwa; też historią Gabinetu Mechaniki, który oddzielony w roku 1815 od Gabinetu Fizyki rozpoczęl samodzielną działalność związaną z praktyką. Wspomnieliśmy o wychowankach dawnego Uniwersytetu Wileńskiego, którzy nieraz zostali sławnymi inżynierami w imperium Rosji. Przedstawiliśmy również działalność populiaryzacyjną wykładowców Oddziału Nauk Fizycznych i Matematycznych w tygodniku „Dziennik Wileński".

W dodatkach zamieściliśmy spisy przyrządów i instrumentów Gabinetu Fizyki T. Żebrowskiego, spis zbióru Gabinetu z lat 1775–1802, inwentarz spisany w 1832 r. przy zamknęciu Uniwersytetu oraz spisy instrumentów Gabinetów Mechaniki i Geodezji z 1832 r.

Monografię te przygotowano w oparciu o dokumenty, znajdujące się w archiwach historii Litwy, Polski i Rosji. To są: Biblioteka Uniwersytetu Wileńskiego, Biblioteka Akademii nauk Litwy, Państwowy Archiwum Historyczny Litwy, Biblioteka Narodowa w Warszawie, Muzeum Narodowe w Krakowie, Archiwum Państwowy Historyczny Rosji w Sankt Petersburgu.

Libertas Klimka and Rasa Kivilšienė

THE BEGINNING OF PHYSICS AND APPLIED SCIENCES IN LITHUANIA

Summary

Science can be considered to be the blossom of culture, as the most beautiful expression of a country's intelectual, creative and economic potential. The history of science which is a kind of a bridge between the humanities and the exact sciences is a good witness of this. In a small country, the development of science and its application cannot be the same in all branches, and the rise of new educational and scientific centres is conditioned not only by the inherent development of science but also by the foreign influences which manifest themselves in the adaptation of scientific ideas and political decisions. The development of the Lithuanian National culture has been interrupted by catastrophic historical events such as the occupation of Vilnius in 1655, the deprivation of the country's independence at the end of the 18th century and the repressive closing of the Vilnius University in 1832. There had been stages of the rise of science and the spreading of learning in different branches when the achieved results were the same or even higher than those on the European level. We might be really proud of such facts in the history of our science, although they are not well-known for the general public as yet. On the whole there are a lot of „white spots" in the history of our culture. We might remember here the Roman saying that the nations who do not know their own history remain children for ever. It suits the scientific society as well, for it is the historical memory that helps both to get rid of the inferiority complex and to overcome the danger of overestimating one's work and one's place in the development of science. The knowledge the history of science helps to see the future perspectives and to find the trends of development. On the whole, it is the historical point of view that forms the consciousness of a firm basis under one's feet.

The present work on the history of science analyses the sources of the science of physics and applied sciences in Lithuania, and its achievements at the old Vilnius University. It also deals with the efforts of applying theoretical knowledge in practise for the needs of the country which resulted in the necessity of teaching engineering subjects such as construction mechanics or geodesy. The professors and students of the University worked hard while spreading the learning with the aim of drawing the technical knowledge closer to the general public.

Our monograph is assigned for scientists as well as for students of physics and engineering, for all who are interested in the history of education in Lithuania. The authors hope that their work will be especially useful for teachers. To perceive the essence of natural phenomena and to improve the process of cognition, the methods and means of scientific study must be investigated. It is important to see the relationship between the object of the study and the researcher. To reveal the gnoseologic aspect of

science, the historical data about science and engineering may be successfully applied. Fragments history of science can be helpful for disclosing the main principles in the theory of the laws of nature. The studies in the history of scientific discoveries and their application are not only of methodological interest. They also help to perceive the didactic meaning. A complex phenomenon becomes clearer and more memorable when it is related to a concrete person under certain historical circumstances.

This publication consists of four chapters. In the first chapter, the development of scholastic physics from the very begginning of the foundation of the Vilnius University up to the middle of the 18th century and the course of separation of natural sciences from nature philosophy are described. Special merits in this process belong to Thomas Żebrowski (1714–1758), the founder of the Astronomic Observatory and Physics Room. This chapter helps the reader to know the rudiments of physics as a science. But it was only in 1773, after the establishment of the Educational Commission, that a new stage in the development of the exact sciences began.

The educational reform following the landmarks drawn by Educational Commission successfully went on in the colleges of the country. The notes of the courses read at the college of Kražiai can witness this fact. The structure of material in physics has been explained on the basis of the ideas of dynamic atomism created by R. Boscovich. The practical fundamentals of mechanics were delivered there as well.

In the second chapter, the development of physics as an independent science is being analysed. It was especially important to implement the ideas of the Educational Commission in the field of the exact and the applied sciences. In separate sections, the special peculiarities of the courses by professors of physics such as J. R. Mickiewicz (1744–1817), S. Stubielewicz (1762–1814), K. Krassowski (1784–1854) and F. Drzewiński (1788–1850) are being mentioned. The conformity of the content of the curricula of physics to the achievements of world science and the rudiments of scientific investigations at the University are also described here. It was interesting to note that the investigations had started with the connection between electricity and magnetism as well as with the nature of heat. These were the most urgent fields of physics at that time. Some facts about the administration of the scientific Department of Physics and Mathematics, about the order of conferring scientific degrees, some knowledge about the members of honour at the University and some elements of the international collaboration are shown here, too. There were especially close contacts between the physicists of the Vilnius University and those from „*Ecole Normale*“ in Paris at the beginning of the XIX century.

The third chapter is dedicated to the history of the collection of training appliances and instruments belonging to the Physics Room at the Vilnius University. The conditions of completing the Room, the stages of its development and the novelty of physical instruments are being studied. Special attention is given to the contribution of the local masters. In this chapter, documents concerning the fate of the collection are enumerated. We are also reviewing the publications in physics kept in the local library of Physics Room.

The fourth chapter is devoted to the genesis of the applied engineering sciences which have been separated from the general course of physics, as well as the role of each scientist in forming the disciplines of geodesy, mechanics, construction, etc. It was the task of the Educational Commission to bring science closer to practice. We are also analysing the establishment of the Room of Models of Mechanics. Besides, we are trying to show how the teachers at the scientific Department of Physics and Mathematics tried to make known the achievements of science with the help of the publication „Dziennik Wileński", which was quite famous at that time. We also deal with the creative activities of former students of the Vilnius University who later became famous engineers in the Russian Empire.

The appendices present full inventories of the instruments and training appliances in the former Physics Room and that of Models of Mechanics, as well as the list of the books belonging to the local library of Physics Room for the first time.

Our monograph is based on the documents not published before. They have been found in the historical archives of Lithuania, Poland and Russia.

ŠALTINIAI

LIETUVOS VALSTYBĖS ISTORIJOS ARCHYVAS (LVIA):

Diarum Collegii Vilnensis1753 m. // F. 1135. – AP. 20. – B. 303. – P. 280.
Fizikos kabineto 1775–1802 m. pajamų ir išlaidų knygos // F. 720. – AP. 1. – B. 184–214.
Fizikos kabineto prietaisų sąrašas, sudarytas 1832 m., likviduojant Vilniaus universitetą // F. 567. – AP. 1. – B. 2949.
1799–1832 m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus posėdžių protokolai // F. 721. – AP. 1. – B. 1086–1095.
Mickevičius J. 1802–1803 m. m. fizikos kurso programa // F. 720. – AP. 2. – B. 58.
1775–1802 m. Fizikos kabinete turėtų knygų sąrašas // F. 720. – AP. 1. – B. 185.
Papildomų kursų sąrašas Vilniaus universitete nuo 1805 09. 01. // F. 721. – AP. 1.– B. 403.
Profesoriaus S. Stubelevičiaus rankraščių rinkinys // F. 1511. – AP. 1. – B. 29–51.
Vilniaus universiteto dokumentai // F. 721. – AP. 1. – B. 277.
Lėšų, skirtų mokymo priemonių iš Vilniaus medicinos-chirurgijos akademijos išvežimui, knyga // F. 720. – AP. 1. – B. 1888.
Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga 1841 m. // F. 720. – AP. 1. – B. 1845.
Fizikos kabineto pajamų ir išlaidų knyga 1842 m. // F. 720. – AP. 1. – B. 1868.
I. Horodeckio tarnybinė byla // F. 720. – AP. 1. – B. 58.
F. Dževinskio pasiūlytų įsigyti prietaisų sąrašas, 1819 m. // F. 721. – AP. 1. – B. 81.
Dževinskis F. 1819–1920 m. m. fizikos kurso programa // F. 721. – AP. 2. – B. 58.
Dževinskis F. Matematinės fizikos kurso planas, 1824 m. // F. 721. – AP. 1. – B. 61.
Vilniaus universiteto tarybos raštas kuratoriui 1824 02 28. // F. 721. – AP. 1. – B. 81.
1832 m. F. Dževinskio sudarytas Fizikos kabineto prietaisų, nereikalingų Medicinos ir chirurgijos akademijai, sąrašas // F. 567. – AP. 2. – B. 2949.
Gurskis V. Mechanikos modelių kabineto įrengimų sąrašas, sudarytas 1832 m. // F. 567. – AP. 2. – B. 2949.
A. Šahino laiškas iš Vitebsko // F. 567. – AP. 2. – B. 2949.

VILNIAUS UNIVERSITETO BIBLIOTEKOS RANKRAŠČIŲ SKYRIUS:

Inwentarz... 1798 // KC. 19. – P. 101–208.
S. Stubelevičiaus tarnybinė byla // F. 17–13.
J. Znoskos raportas. 1809 m. lapkričio 1 d., Leipcigas // F. 2. – KC. 1.
Vilniaus universiteto dokumentai // F. 15–10; F. 2–KC. 325; F. 3–603.
Mechanikos modelių kabineto aprašas, be datos // F. 2. – KC. 335.

MOKSLŲ AKADEMIJOS BIBLIOTEKA:

I. Lappos paskaitų konspektai: Compendium ... // F. 9–20. BF.– 20;
Krótkie zebranie nauki mechaniczney, 1774 // F. 9–20, 21, 22, 23; BF. 20–23.
Kondratt T. Krótka nauka o kompasach, 1774 // F. 9–332.
1815–1819 m. m. Catalogus praelectionum in caesarea universitate Vilnensi ... // CL–19/2–25.
1805–1832 m. m. Fizikos ir matematikos mokslų skyriuje skaitytų kursų programos // CL–19.
Comptes avec l'université (sąrašas periodinių leidinių, kuriuos Vilniaus universitetas gavo 1828–1830 m.) // F. 9. – B. 115.

RUSIJOS CENTRINIS VALSTYBINIS ISTORINIS ARCHYVAS (RCVIA) SANKT PETERBURGE:

Отчет Виленской публичной библиотеки и музея за 1903 г. – Вильна, 1904.
Prospectus lectionum collegii Physici. 1800–1801 // F. 733. – AP. 62. – B. 1. 1801.
1801 m. Vilniaus universiteto ataskaita apie dėstomus kursus // F. 733. – AP. 62. – B. 1, 1800–1806.
1803 m. Vilniaus imperatoriškojo universiteto patvirtinimo aktas // F. 733. – AP. 62. – B. 6.
A. Čartoryskio laiškas ministrui K. Livenui, 1804 05 27 // F. 733. – AP. 62.– B. 31,1804.
Układ kursów dodatkowych ... (nuo 1805 09 01) // F. 733.– AP. 62.– B. 8.
Отчеты адъюнктов С. Стубелевича и З. Немчевского // F. 733. – AP. 62.– B. 13,1803.
Prospectus lectionum collegii Physici // F. 733. – AP. 62. – B. 1.1800–1806.
Dans la Faculte Physique // F. 733. – AP. 62.– B. 1.1800–1806.
A. Čartoryskio laiškas P. Zavadovskiui // F. 733. – AP. 62.– B. 69.1806.
1808–1809 m. m. ir 1809–1810 m. m. S. Stubelevičiaus kurso programos // F. 733. – AP. 62. – B. 8.
A. Čartoryskio laiškas 1810 02 26 // F. 733. – AP. 62.– B. 156.1810.
1832 m. Fizikos kabineto prietaisų sąrašas // F. 733. – AP. 62. – Nr. 1084.
Fizikos ir matematikos mokslų skyriuje laikytų egzaminų protokolai // F. 733. – AP. 62. – Nr. 1552.
1812–1813 m. m. Catalogus praelectionum in caesarea universitate Vilnensi... // F. 733. – AP. 62. – B. 219.
1818 m. Рапорт ВУ Ал. Ник. Голицину за 1818 г. // F. 733. – AP. 62. – B. 389.
Vilniaus universiteto 1817–1818 m. ataskaita apie skaitytus kursus // F. 733. – AP. 62. – B. 389.
Filaretų byla // F. 733. – AP. 62. – B. 699.
Формулярный список Шагина Антона.. // F. 733. – AP. 62. – B. 1110.
Vilniaus universiteto ataskaita už 1826 m. // F. 733. – AP. 62. – B. 832.

1826–1827 m. m. Vilniaus universiteto ataskaita apie dėstomus kursus // F. 733. – AP. 62. – Nr. 832.
1827–1828 m. m. Vilniaus universiteto ataskaita apie dėstomus kursus // F. 733. – AP. 62. – B. 876, 1827.
Vilniaus universiteto ataskaita 1828 m. lapkričio mėn. // F. 733. – AP. 62. – B. 832.
Vilniaus universiteto ataskaita už 1827–1828 m. m. // F. 733. – AP. 62. – B. 924.
Fizikos ir matematikos mokslų skyriaus paskaitų tvarkaraštis 1828–1829 m. m. // F. 733. – AP. 62. – B. 930.
Vilniaus universiteto dokumentai // F. 733. – AP. 62.– B. 13–1803; B. 31, 1804; B. 69, 1806; B. 156, 1810; B. 835; B. 375, 1817; B. 832, 1826; B. 1084.
Mechanikos modelių kabineto prietaisų sąrašas 1832 m. // F. 733. – AP. 62 – B. 1084.
Реестр геодезических инструментов, находящихся на Виленской обсерватории // F. 733. – Ap. 62. – B. 1110.
Katalog Modelów i Machin // F. 733. – AP. 62.– B. 1082.1832.

KITI ŠALTINIAI:

T. Žebrauskos 1746 m. skaitytų kursų konspektai // Nacionalinė Martyno Mažvydo biblioteka. – PR – 491.
Profesoriaus J. Mickevičiaus portretas // Muzeum Narodowe w Krakowie.
Buckiewicz A. O byłych wyższych zakładach naukowych w Wilnie i Krzemieńcu... // Biblioteka Narodowa w Warszawie. – Dział mikrofilmów. – Mf. 43696.
J. Mickevičiaus laiškas S.Stubelevičiui 1803 08 05/17 // Biblioteka Narodowa w Warszawie. – Dział mikrofilmów. – Mf. 43696. – P. 33–34.
R. Ajuy laiškas S. Stubelevičiui iš Paryžiaus į Vilnių 1805 01 04 // Biblioteka Narodowa w Warszawie. – Dział mikrofilmów. – Mf. 43696.
F. Niškovskio laiškas S. Stubelevičiui // Biblioteka Narodowa w Warszawie. – Dział mikrofilmów. – Mf. 43696.
Lewicki J. Ustawodawstwo szkolne za czasów Komisji Edukacji Narodowej. – Kraków, 1925.
Protokoły posiedzeń Komisji Edukacji Narodowej 1786–1794. Opracował T. Mizia. – Wrocław, 1969.
Protokoły posiedzeń Komisji Edukacji Narodowej 1773–1785. Opracowała M. Mitera-Dobrowolska. – Wrocław, 1973.

ILIUSTRACIJŲ ŠALTINIAI

1. McNall Burns E., Lerner R. E., Meacham S. Western Civilizations. Their History and Their Culture. – New York–London, 1984.
2. Vilniaus universiteto biblioteka.
3. Vilniaus universitetas dailėje. – Vilnius: Vaga,1986. Nežinomas XVI a. tapytojas.
4. Vilniaus universiteto biblioteka.
5. Lietuvos nacionalinė M. Mažvydo biblioteka.
6. Vilniaus universiteto biblioteka.
7. <http://turnbull.mcs.st-and.ac.uk/~history/>.
8. Schott C. Technica curiosa. – Viurcburgas, 1664 // Ossolineumo biblioteka Vroclave.
9. J. K. Vilčinskio sudarytas raižinių rinkinys „Vilniaus albumas“, 1846 m.
10. <http://www.gim1.lpi.pl/patron.htm>.
11. Osiński J. H. Fizyka naynowszemi odkryciami pomnożona... – Warszawa,1801 // Ossolineumo biblioteka Vroclave.
12. Virtuali paroda „Kražiai ir Varniai“. <http://zam.mch.mii.lt/Parodos/parodos_zemaic_dvaru16.htm>.
13. Bednarski S. Upadek i odrodzenie szkół Jezuickich w Polsce. – Kraków, 1933.
14. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka. – F. 9.
15. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka. – F. 9.
16. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka. – F. 9.
17. Bieliński J. Uniwersytet Wileński (1579–1831). – Kraków, 1900. – T. 3.
18. <http://piramowicz.neostrada.pl/>.
19. Iłowiecki M. Dzieje nauki polskiej. – Warszawa, 1981.
20. Rybka E. Four hundred years of the Copernican heritage. – Crakow, 1964.
21. Vilniaus universiteto biblioteka.
22. <http://ksik2.atr.bydgoszcz.pl/atr/index_historia.asp?idek=21>; Wpływ elektryczności na ekonomiią zwierząca. – Wilno, 1819; Vilniaus universitetas dailėje. – Vilnius, Vaga,1986; <http://www.cbr.edu.pl/rme2/strony/49.htm>; Bieliński J. Uniwersytet Wileński (1579–1831). – Kraków, 1900. – T. 3.; Muzeum Narodowe w Krakowie, MNK-IIIra-2210.
23. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 721.
24. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka.
25. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 721.
26. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 721.
27. <http://turnbull.mcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians>; <http://www.hao.ucar.edu/public/education/sp/images/wollaston.html>; <http://www.3d-historisch.de/Geschichte_Stereoskopie/Geschichte_Stereoskopie.htm>.

<http://scienceworld.wolfram.com/biography/Cauchy.html>;
<http://iesfelanitx.webcindario.com/cientifics_menu.htm>;
<http://www.chemsoc.org/networks/enc/FECS/Davy.htm>.
28. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 721.
29. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 721.
31. Lietuvos nacionalinis muziejus.
32. Muzeum Narodowe w Krakowie. – MNK-IIIra-2210.
33. Vilniaus universiteto biblioteka.
34. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 721.
35. Stubielewicz S. Wpływ elektryczności na ekonomiią zwierząca. – Wilno, 1819; autografas – Lietuvos valstybinis istorijos archyvas, F. 1511.
36. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka.
37. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka.
38. Stubielewicz S. Wpływ elektryczności na ekonomiią zwierząca. – Wilno, 1819.
39. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 1511.
40. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 1511.
41. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka.
42. Drzewiński F. Kurs roczny fizyki experymentalnej w cesarskim uniwersytecie Wileńskim... – Wilno, 1823.
43. Drzewiński F. Kurs roczny fizyki experymentalnej w cesarskim uniwersytecie Wileńskim... – Wilno, 1823.
44. Rusijos centrinis valstybinis istorinis archyvas Sankt Peterburge. – F. 733.
47. Vilniaus universitetas dailėje. – Vilnius, Vaga, 1986. Dailininkas Ignas Egenfelderis, 1752 m.
48. Вселенная и человечество (ред. Г. Кремер). – Т. 5. – С. Петербург, 1896.
49. Tartu universiteto muziejaus ekspozicija.
50. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 720.
51. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
52. <http://www.inrp.fr/she/instruments/instr_ther_thermo_diff_leslie.htm>.
53. <http://chem.ch.huji.ac.il/~eugeniik/history/nollet.html>.
54. Stubielewicz S. Wpływ elektryczności na ekonomiią zwierząca. – Wilno, 1819.
55. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
56. <http://www.orau.org/ptp/collection/electroscopes/voltatype.htm>.
57. <http://www.museo.helsinki.fi/Fysik.htm>.
58. <http://www.coe.ufrj.br/~acmq/bennet.html>.
59. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 1511.
60. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
61. <http://www.inrp.fr/she/instruments/>.
62. Encyklopedia Powszechna. – T. XV. – 1903.
63. <http://pixii.com/e35.jpg>.

64. <http://www.liceofoscarini.it/fisica94/evpilatazze.html>.
65. <http://www.uniurb.it/PhysLab/strumenti/Electro.html>.
66. <http://www.inrp.fr/she/images/bdb/Resize%20of%20DSCN1215_p1.jpg>.
67. <http://www.inrp.fr/she/instruments/lyc_bdb/>.
68. Lietuvos valstybės istorijos archyvas. – F. 720.
69. <http://chem.ch.huji.ac.il/~eugeniik/history/musschenbroek.htm>.
70. <http://www.phys.uniroma1.it/DOCS/LIB/FondoAnticoeng.html>.
71. <http://eo.wikipedia.org/upload/4/41/Adam_Smith.jpg>.
72. <http://www.me.utexas.edu/~me339/Bios/biot.html>;
<http://www.utc.fr/~tthomass/Themes/Unites/Hommes/hau/depart_hau.html>;
<http://www.seilnacht.tuttlingen.com/Lexikon/04Beryl.htm>;
<http://www.chem.sc.edu/faculty/morgan/lineage.html>;
<http://www.annales.org/archives/x/coquebert.html>.
73. <http://www.ub.uni-heidelberg.de/helios/fachinfo/www/math/edd/uni-archiv/langsdorf.htm>.
74. <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Poisson.html>;
<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/PictDisplay/De_Prony.html>;
<http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Monge.html>;
<http://web4.si.edu/sil/scientific-identity/display_results.cfm?alpha_sort=L>.
75. Tygodnik iłłustrowany, 1875.
76. Bednarski S. Upadek i odrodzenie szkół Jezuickich w Polsce. – Kraków, 1933.
77. <http://www.brera.unimi.it/old/HEAVENS/MUSEO/Schede/>.
78. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka.
79. Pelka-Poliński M. O geodezji. – Wilno, 1816.
80. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka.
81. Lietuvos Mokslų akademijos biblioteka.
82. Szahin A. Jeodezya wyższa... – Wilno, 1829.
83. Dziennik Wileński. – 1824.
84. Dziennik Wileński. – 1829.
85. Dziennik Wileński. – 1828, 1830, 1829, 1830.
87. XIX sajandi alguse füüsikariistu Tartu Ülikooli ajaloo muuseumis – Tartu, 1989.
88. Nollet J.A. Leçons de physique expérimentale, Paris, 1743.
<http://chem.ch.huji.ac.il/~eugeniik/history/nollet.html>.
89. <http://www.inrp.fr/she/instruments/lyc_bdb/electricite_statique.htm>.
90. <http://www.textesrares.com/science/electr1.htm>.
91. De Luc, J.A. Recherches sur les modifications de l'atmosphère... Genéve, 1772.
<http://www.bm-chambery.fr/services/expos/montagne2002/pages/xviiie1.htm>.
92. Strumenti scientifici antici, Firenze (Ed. A. Mondadori), 1968.
93. Kircher A. Ars Magna Lucis et Umbra. – Roma, 1646.
<http://user.chollian.net/~pic3/pinhole_01.htm>.
94. Cavallo T. A Complete Treatise of Electricity. – London, 1777.

<http://www.uflib.ufl.edu/SPEC/rarebook/science/physics.htm>.
95. Strumenti scientifici antici. – 1968.
96. <http://www.inrp.fr/she/instruments/lyc_bdb/>.
97. <http://spazioinwind.libero.it/gabinetto_di_fisica/meccanicaf/liquids1.htm>.
98. <http://axpfct.ct.infn.it/~museo/FONTC.HTM>.
99. <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/museum/sterrop1730.html>.
100. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
101. <http://www.awhauch.dk/>.
102. <http://www.halvi.helsinki.fi/museo/Physics.htm>.
103. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
104. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
105. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
106. <http://physics.kenyon.edu/EarlyApparatus/Static_Electricity/Franklins_Pane/>.
107. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
108. <http://www.inrp.fr/she/instruments/lyc_bdb/>.
109. <http://physics.kenyon.edu/EarlyApparatus/Thermodynamics>.
110. <http://193.136.215.76/museu/95ing.htm>.
111. <http://www.bibliotheque.polytechnique.fr/patrimoine/index.html>.
112. <http://www.officemuseum.com/copy_machines.htm>.
113. <http://www.bibliotheque.polytechnique.fr/patrimoine/index.html>.
114. <http://www.cis.upenn.edu/~rah/images/>.
115. <http://www.bibliotheque.polytechnique.fr/patrimoine/index.html>.
116. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
117. <http://musee-ampere.univ-lyon1.fr/pile.html>.
118. <http://www.phys.uniroma1.it/DOCS/MUSEO/magneti.html>.
119. <http://www.pe.tu-clausthal.de/AGBalck/vorlesung/server/kolbenmaschinen/welcome.htm>.
120. Vilniaus universiteto biblioteka. L. Klimkos nuotrauka.
121. <http://bernard.chwartz.free.fr/O_Bertholon.htm>.
122. <http://www.textesrares.com/lavoi/>.
123. <http://www.livres-montagne.com/critiques/voyages_saussure.html>.
124. <http://www.isasc.org/Streeter/>.
125. <http://www.uniurb.it/PhysLab/strumenti/Mechanics.html>.
126. <http://www.chass.utoronto.ca/imago/watt.html>.
<http://www.cloughhall.staffs.sch.uk/Departments%20individual/history/Web%20data/watt%20engine.htm>.
127. Dziennik Wileński. – 1825.
128. <http://www.awhauch.dk/site/cabinettet/inst_eng.asp?ID=22>.
129. <http://www.nmsi.ac.uk/piclib/imagerecord.asp?id=10326390>.
130. Dziennik Wileński. – 1826.

131. Dziennik Wileński. – 1830.
132. Dziennik Wileński. – 1825.
133. <http://brunelleschi.imss.fi.it/catalogo/>.
134. <http://www.meteo.fr/meteonet/decouvr/dossier/cnam/fr/s_rub_5_3.htm>.
135. <http://www.brera.unimi.it/old/HEAVENS/MUSEO/Schede/sch14.html>.

Viršelyje: Hauter B. Elementa philosophiae ad Rationis et Experientiae... – Bibliopolis, 1760.

PAVARDŽIŲ RODYKLĖ

C

Č

D

E

H

J

K

N

O

P

R

S

Š

FIZIKOS IR TAIKOMŲJŲ MOKSLŲ PRADŽIA LIETUVOJE

TURINYS

Libertas Klimka, Rasa Kivilšienė

Kl-111 Fizikos ir taikomųjų mokslų pradžia Lietuvoje. – Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla, 2005. – 194 p.

Bibliogr.: p. 170–177.

ISBN 9955-20-008-1

Monografija nušviečia fizikos mokslo ištakas Lietuvoje, jo pasiekimus senajame Vilniaus universitete, iškilių XVII–XIX a. fizikos profesorių veiklą, Fizikos prietaisų ir Mechanikos modelių kabinetų istoriją. Aprašomos Edukacinės komisijos, įkurtos 1773 m., pastangos suteikti mokslo žinioms praktinį pobūdį, populiarinti jas visuomenėje ir diegti universitete inžinerines disciplinas.

Skiriama studijuojantiems tiksliuosius mokslus bei inžineriją mokytojams, taip pat visiems, besidomintiems Lietuvos mokslo istorija.

UDK53(474.5)(091)

Libertas Klimka, Rasa Kivilšienė

FIZIKOS IR TAIKOMŲJŲ MOKSLŲ PRADŽIA LIETUVOJE

Redaktorė *Reda Asakavičiūtė*
Maketavo *Rasa Kivilšienė*
Viršelio autorius *Eglė Varankaitė*

SL 605. Tir. 600 egz. 24,25 sp. l. Užsak. Nr. 05-040
Išleido Vilniaus pedagoginis universitetas, Studentų g. 39, LT–08106, Vilnius
Maketavo ir spausdino VPU leidykla, T. Ševčenkos g. 31, LT–03111, Vilnius
Kaina sutartinė